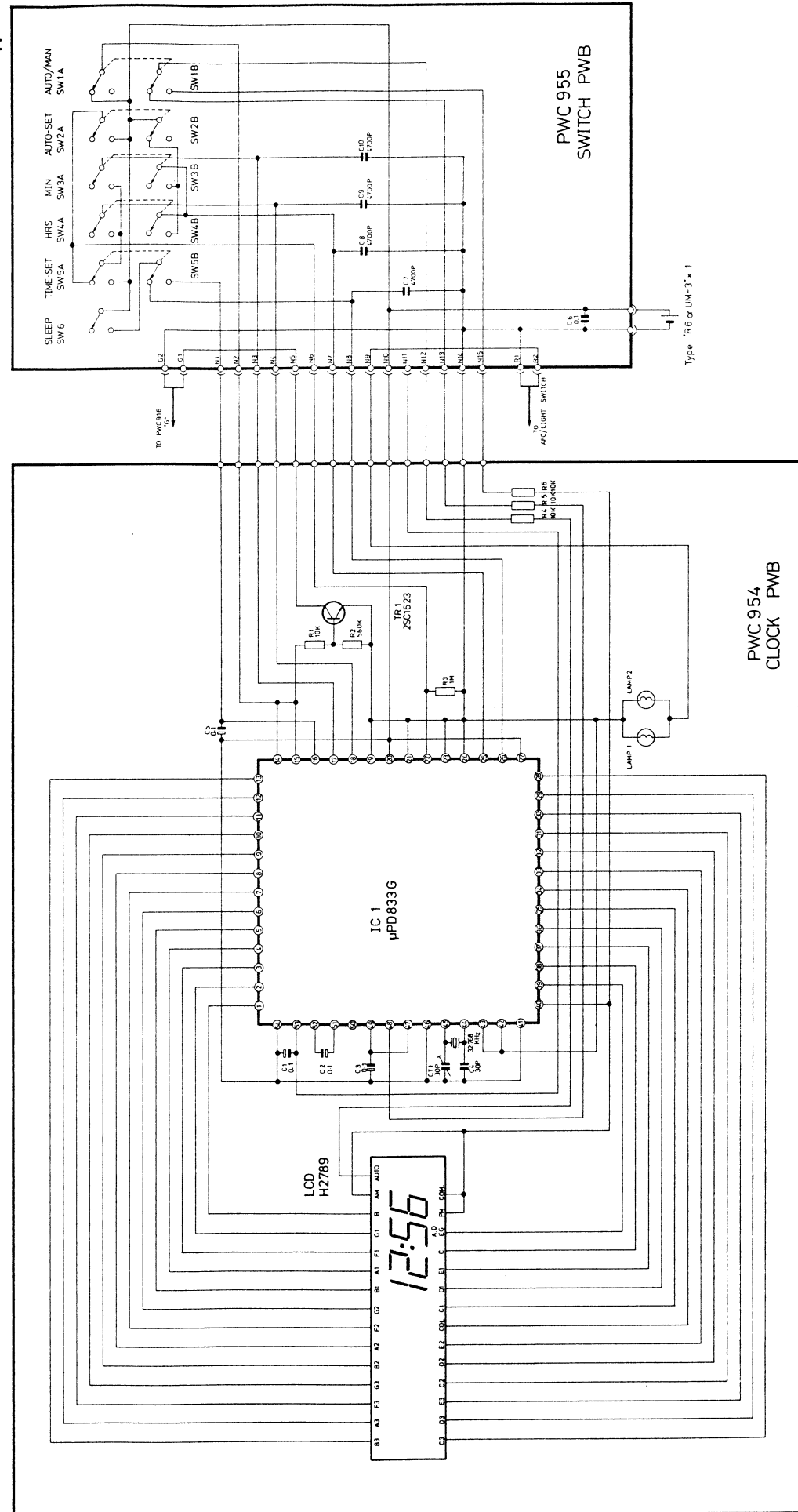
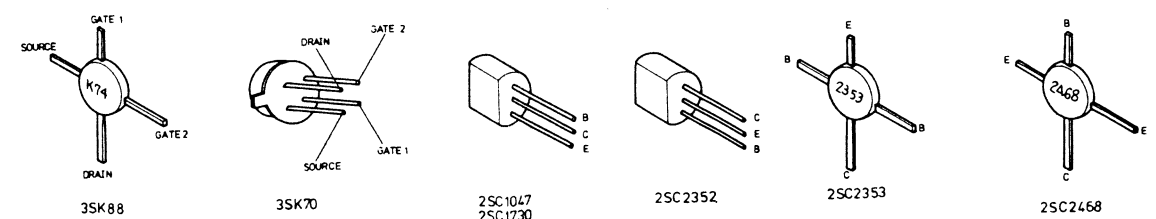
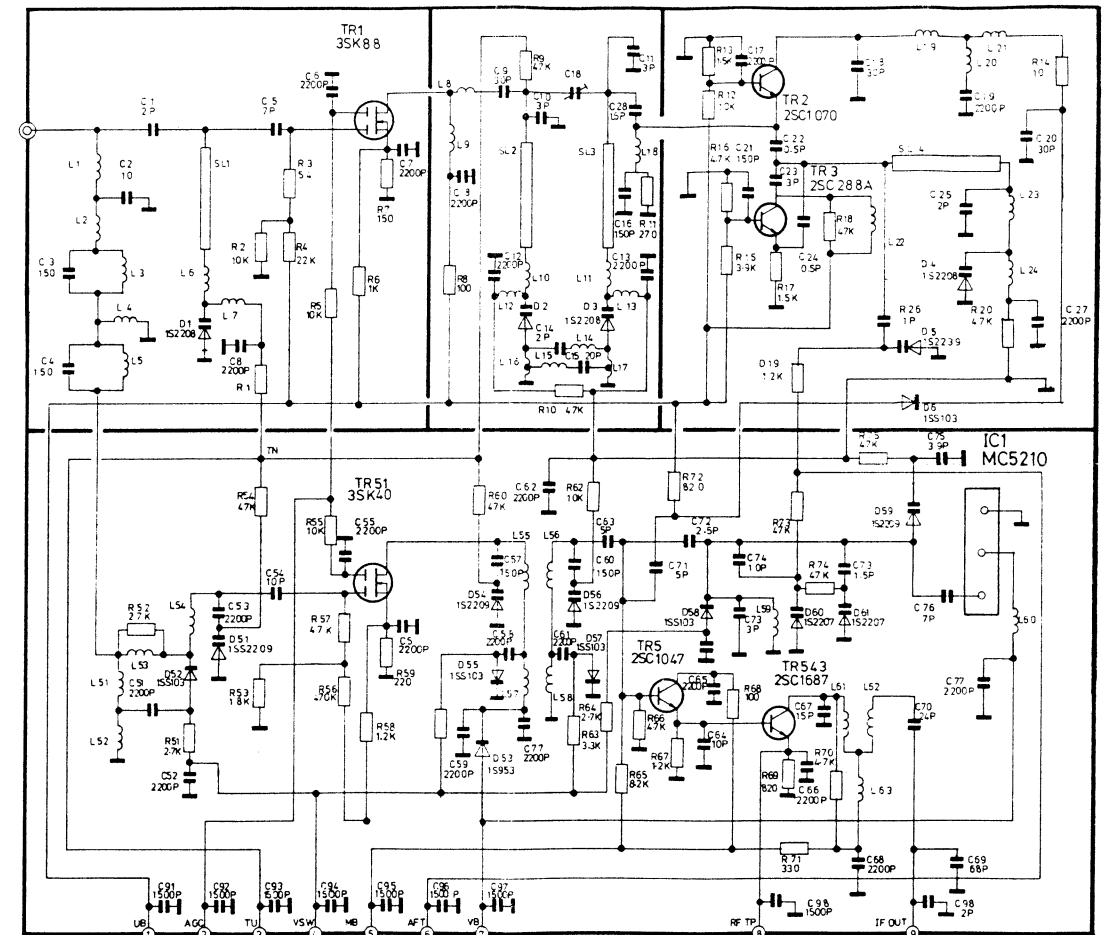


<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>	<b>Contents</b>	<b>Page</b>
Schaltbild (Uhr-Teil)	2	Circuit Diagram (Clock Unit)	2
Schaltbild (UHF/VHF-Tuner)	3	Circuit Diagram (UHF/VHF-Tuner)	3
Schaltbild (Rundfunk/Recorder-Teil)	4-6	Circuit Diagram (Radio/Recorder Unit)	4-6
Schaltbild (Fernseh-Teil)	7-10	Circuit Diagram (TV Unit)	7-10
Leiterplatten	11-15	Printed Boards	11-15
Technische Daten	16	Technical Data	16
Explosiv-Darstellungen	17, 18	Exploded-View Diagrams	17, 18
Ersatzteile-Liste	19-23	Replacement Parts	19-23
Abgleichanweisungen	24-27, 29	Alignment Instructions	24-27, 29
Abgleichlageplan	28	Alignment Layout Plan	28
Messungen/Justagen (Recorder)	30	Measurements/Adjustments (Recorder)	30
Antriebsschema	31	Drive Cord Assembly	31
Reparaturhinweise	32	Service Notes	32

# **Uhr-Teil** **Clock unit**



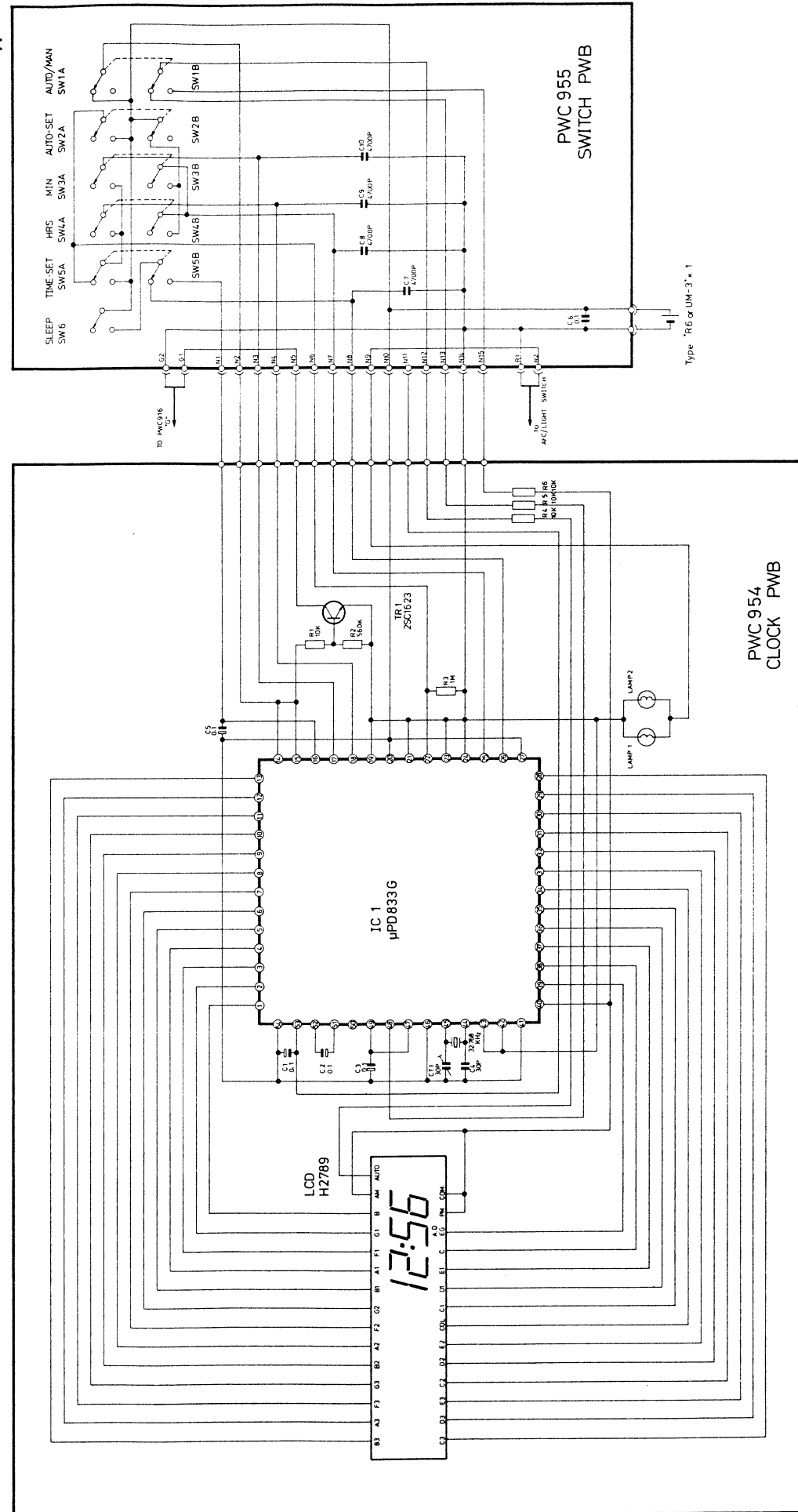
# **UHF/VHF-Tuner** **UHF/VHF tuner**



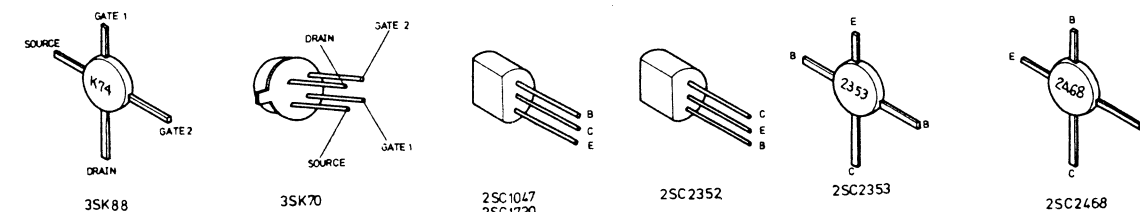
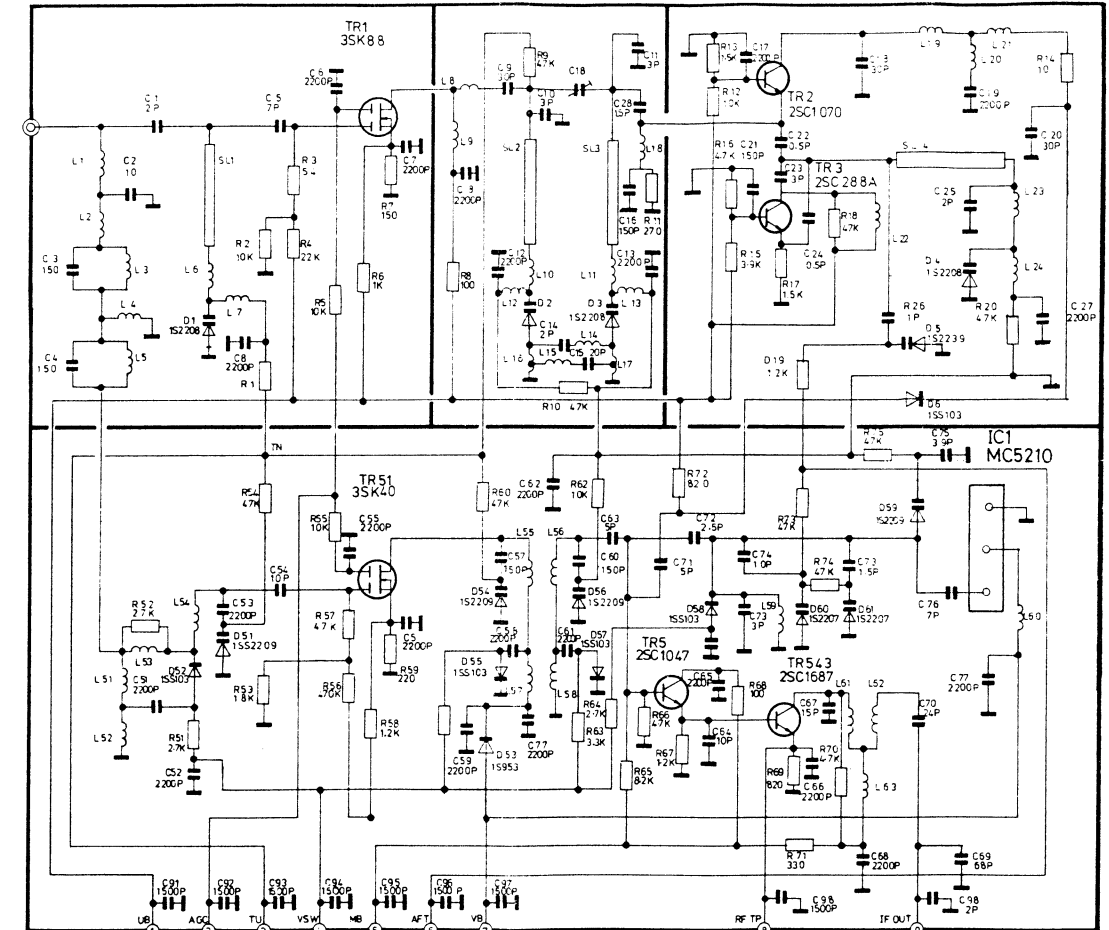
DIE SPANNUNGEN SIND OHNE SIGNAL MIT EINEM INSTRUMENT  $R_i = 33k\Omega/V$ , BEI 220V BETRIEBSSPANNUNG GEGEN MASSE GEMESSEN.  
THE VOLTAGE MEASUREMENTS ARE TAKEN WITHOUT SIGNAL AT 220V OPERATING VOLTAGE WITH METER  $R_i = 33k\Omega/V$  TO GROUND.

DIE ANGEGBENEN WERTE SIND GEMITTELTE SERIENWERTE UND KÖNNEN UM  $\pm 10\%$  SCHWANKEN.  
THE INDICATED MEASUREMENTS ARE AVERAGE VALUES DETERMINED FROM SERIES MEASUREMENTS AND MAY DEVIATE  $\pm 10\%$ .

# **Uhr-Teil** **Clock unit**



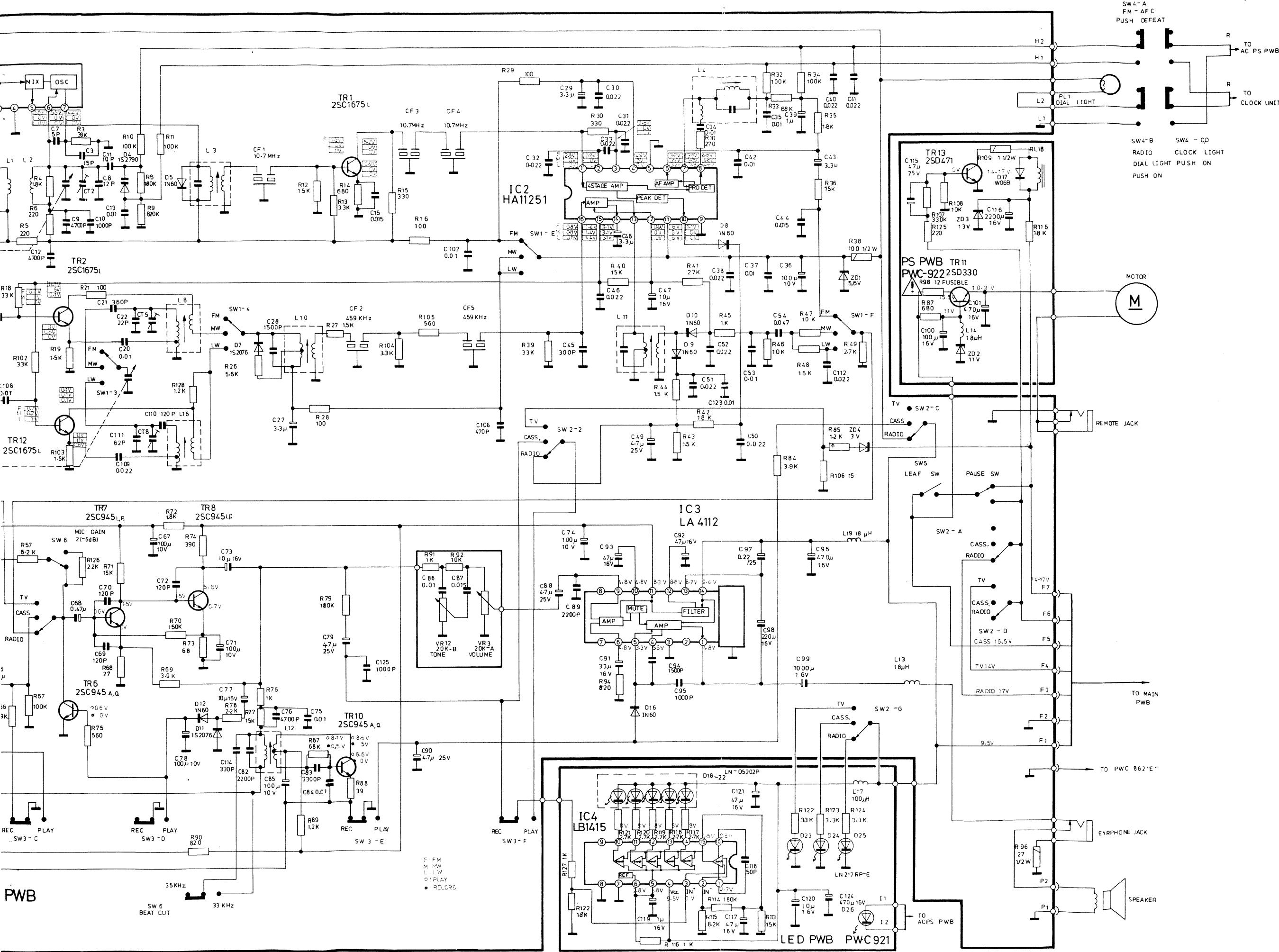
# **UHF/VHF-Tuner** **UHF/VHF tuner**



DIE SPANNUNGEN SIND OHNE SIGNAL MIT EINEM INSTRUMENT  $R_i = 33k\Omega/V$ , BEI 220V BETRIEBSSPANNUNG GEGEN MASSE GEMESSEN.  
THE VOLTAGE MEASUREMENTS ARE TAKEN WITHOUT SIGNAL AT 220V OPERATING VOLTAGE WITH METER  $R_i = 33k\Omega/V$  TO GROUND.

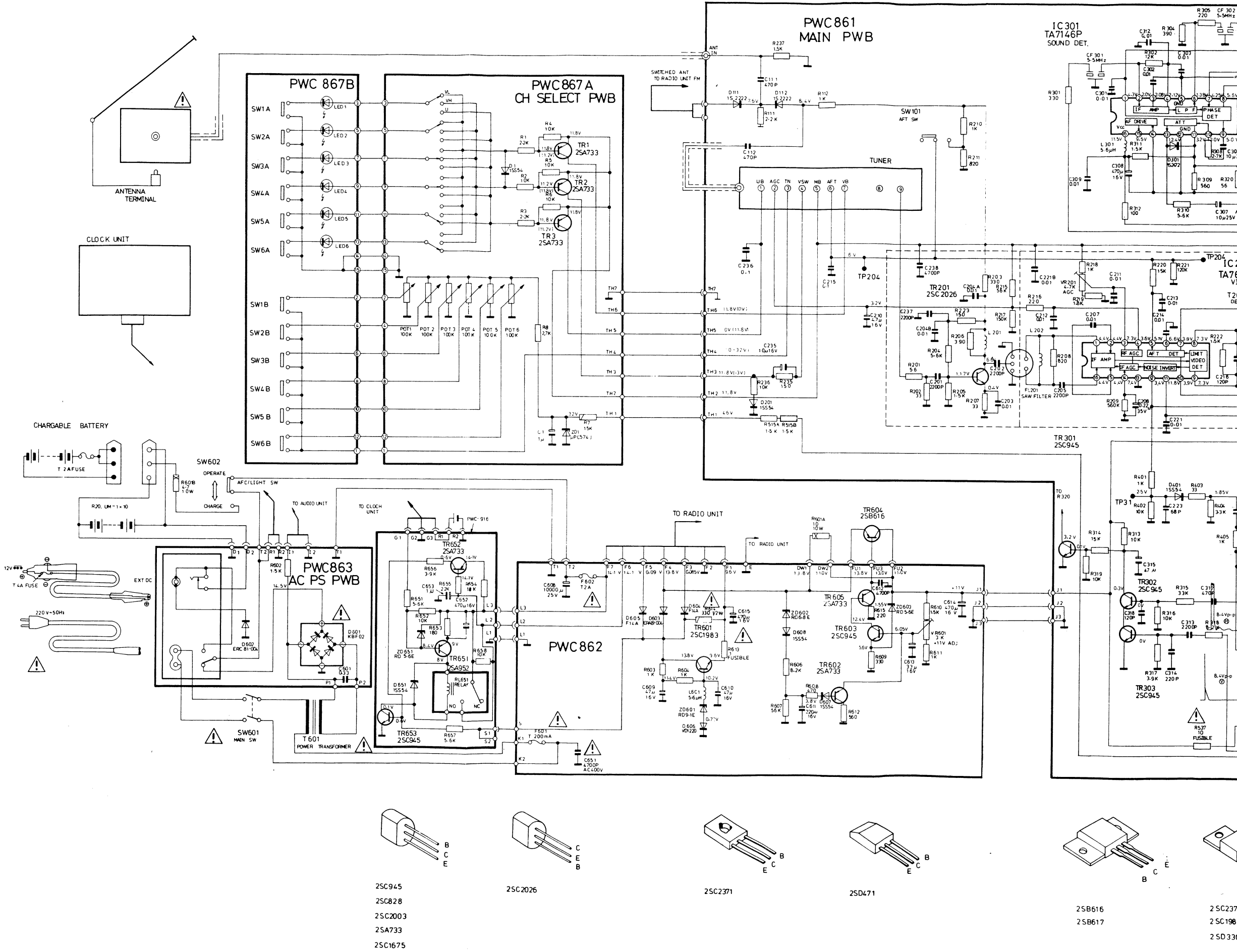
DIE ANGEGEBENEN WERTE SIND GEMITTELTE SERIENWERTE UND KÖNNEN UM  $\pm 10\%$  SCHWANKEN.  
THE INDICATED MEASUREMENTS ARE AVERAGE VALUES DETERMINED FROM SERIES MEASUREMENTS AND MAY DEVIATE  $\pm 10\%$ .

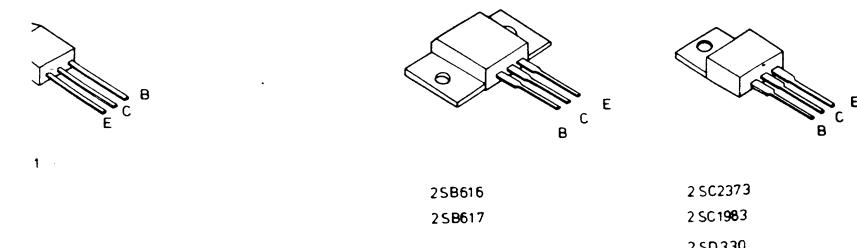
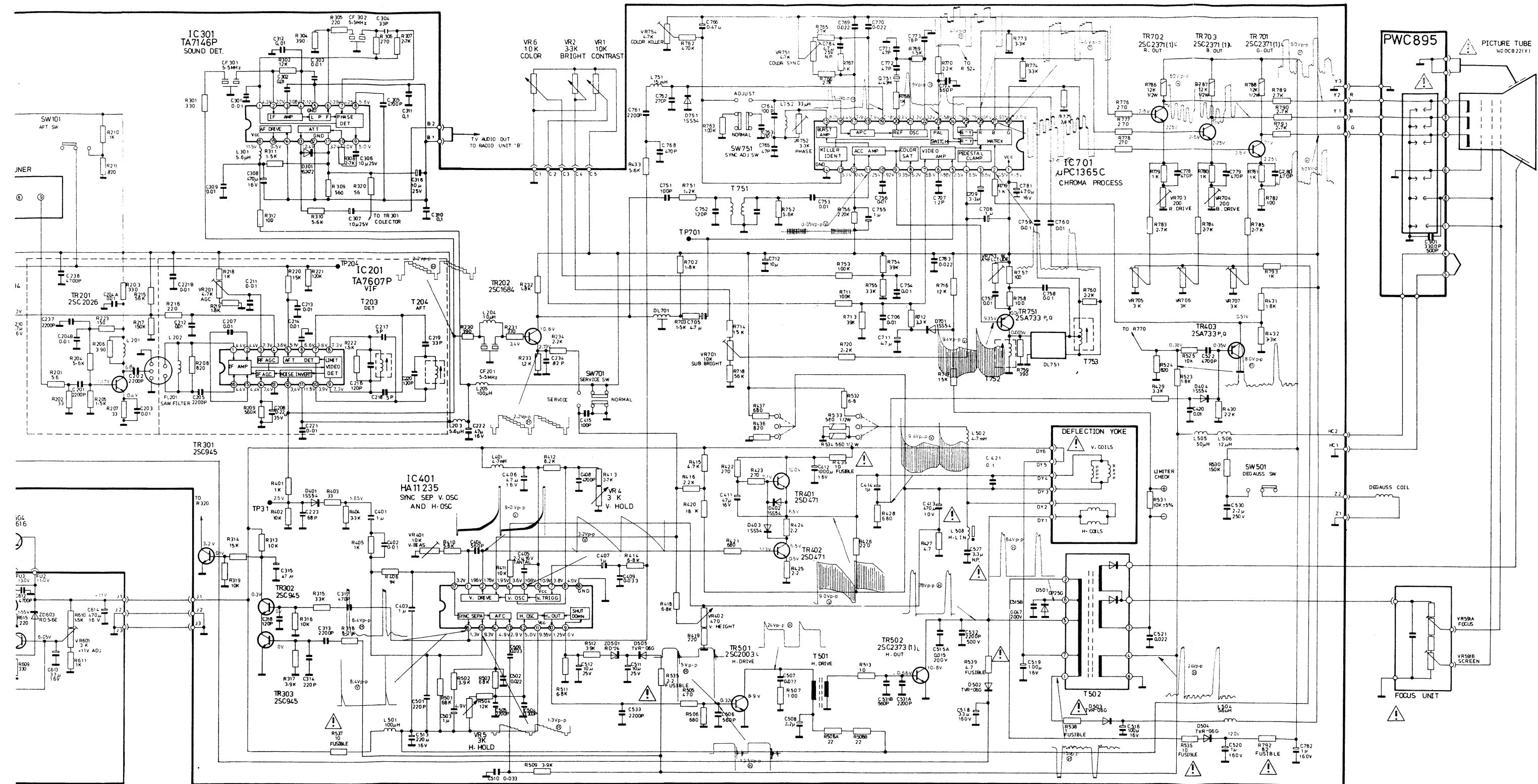
### Recorder Circuit Diagram





Pot.	Function
VR201	RF AGC
VR401	Vert. bias
VR402	Vert. height
VR591A	Focus
VR591B	Screen
VR601	+B (11V)
VR701	Sub bright
VR703	R drive
VR704	B drive
VR705	R bias
VR706	B bias
VR707	G bias
VR751	Color sync.
VR752	Color phase
VR753	Amplitude
VR754	Color killer





- 1.) Alle Widerstände 1/4 Watt soweit nicht anders angegeben
- 2.) Werte der Kondensatoren in  $\mu F$  soweit nicht anders angegeben
- 3.) Alle Kondensatoren 50V soweit nicht anders angegeben
- 4.) Spannungen und Oszillogramme gemessen mit mittlerem Eingangssignal, Kontrast- und Helligkeitsregler in Stellung "Max", alle anderen Regler auf normale Wiedergabe eingestellt
- 5.) H ..... Horizontalfrequenz
- 6.) V ..... Vertikalfrequenz

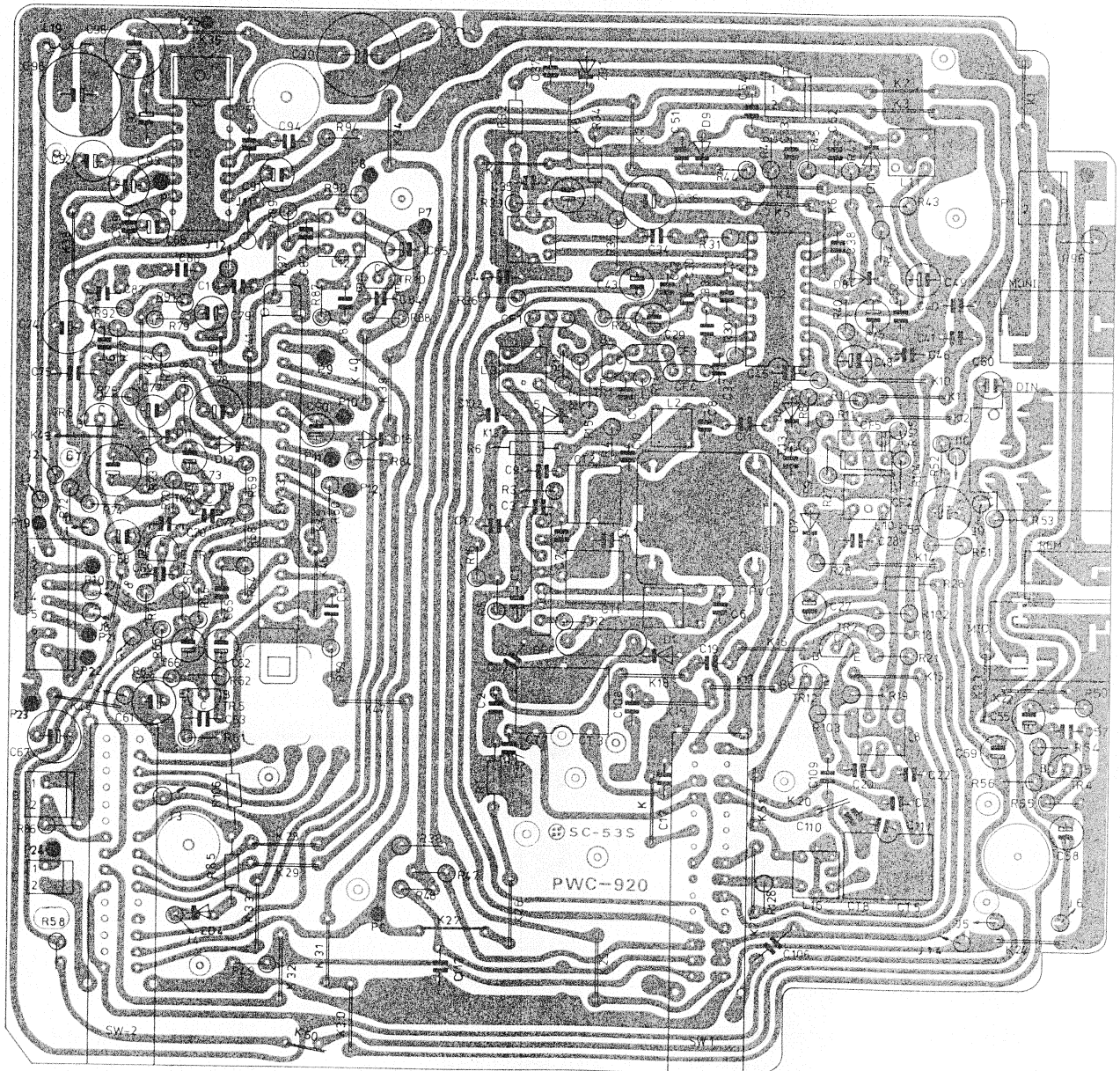
25B616  
25B617

25C2373  
25C1983  
25D330

## A detailed black and white photograph of a complex electronic circuit board, likely a television set. The board is densely packed with components, including resistors, capacitors, integrated circuits, and transistors. Numerous labels are visible, such as 'R405', 'C402', 'VR4', 'V.HOLD', 'VR401', 'V.BIAS', 'VR402', 'V.HOLD', 'VR403', 'V.HOLD', 'VR404', 'V.HOLD', 'VR405', 'V.HOLD', 'VR406', 'V.HOLD', 'VR407', 'V.HOLD', 'VR408', 'V.HOLD', 'VR409', 'V.HOLD', 'VR410', 'V.HOLD', 'VR411', 'V.HOLD', 'VR412', 'V.HOLD', 'VR413', 'V.HOLD', 'VR414', 'V.HOLD', 'VR415', 'V.HOLD', 'VR416', 'V.HOLD', 'VR417', 'V.HOLD', 'VR418', 'V.HOLD', 'VR419', 'V.HOLD', 'VR420', 'V.HOLD', 'VR421', 'V.HOLD', 'VR422', 'V.HOLD', 'VR423', 'V.HOLD', 'VR424', 'V.HOLD', 'VR425', 'V.HOLD', 'VR426', 'V.HOLD', 'VR427', 'V.HOLD', 'VR428', 'V.HOLD', 'VR429', 'V.HOLD', 'VR430', 'V.HOLD', 'VR431', 'V.HOLD', 'VR432', 'V.HOLD', 'VR433', 'V.HOLD', 'VR434', 'V.HOLD', 'VR435', 'V.HOLD', 'VR436', 'V.HOLD', 'VR437', 'V.HOLD', 'VR438', 'V.HOLD', 'VR439', 'V.HOLD', 'VR440', 'V.HOLD', 'VR441', 'V.HOLD', 'VR442', 'V.HOLD', 'VR443', 'V.HOLD', 'VR444', 'V.HOLD', 'VR445', 'V.HOLD', 'VR446', 'V.HOLD', 'VR447', 'V.HOLD', 'VR448', 'V.HOLD', 'VR449', 'V.HOLD', 'VR450', 'V.HOLD', 'VR451', 'V.HOLD', 'VR452', 'V.HOLD', 'VR453', 'V.HOLD', 'VR454', 'V.HOLD', 'VR455', 'V.HOLD', 'VR456', 'V.HOLD', 'VR457', 'V.HOLD', 'VR458', 'V.HOLD', 'VR459', 'V.HOLD', 'VR460', 'V.HOLD', 'VR461', 'V.HOLD', 'VR462', 'V.HOLD', 'VR463', 'V.HOLD', 'VR464', 'V.HOLD', 'VR465', 'V.HOLD', 'VR466', 'V.HOLD', 'VR467', 'V.HOLD', 'VR468', 'V.HOLD', 'VR469', 'V.HOLD', 'VR470', 'V.HOLD', 'VR471', 'V.HOLD', 'VR472', 'V.HOLD', 'VR473', 'V.HOLD', 'VR474', 'V.HOLD', 'VR475', 'V.HOLD', 'VR476', 'V.HOLD', 'VR477', 'V.HOLD', 'VR478', 'V.HOLD', 'VR479', 'V.HOLD', 'VR480', 'V.HOLD', 'VR481', 'V.HOLD', 'VR482', 'V.HOLD', 'VR483', 'V.HOLD', 'VR484', 'V.HOLD', 'VR485', 'V.HOLD', 'VR486', 'V.HOLD', 'VR487', 'V.HOLD', 'VR488', 'V.HOLD', 'VR489', 'V.HOLD', 'VR490', 'V.HOLD', 'VR491', 'V.HOLD', 'VR492', 'V.HOLD', 'VR493', 'V.HOLD', 'VR494', 'V.HOLD', 'VR495', 'V.HOLD', 'VR496', 'V.HOLD', 'VR497', 'V.HOLD', 'VR498', 'V.HOLD', 'VR499', 'V.HOLD', 'VR500', 'V.HOLD'. The board is oriented horizontally, with the top edge showing the main power and signal inputs. The bottom edge features a series of vertical slots for component insertion. The overall layout is highly organized, with components grouped into functional blocks. The image is a high-resolution scan, showing fine details of the components and the board's surface.

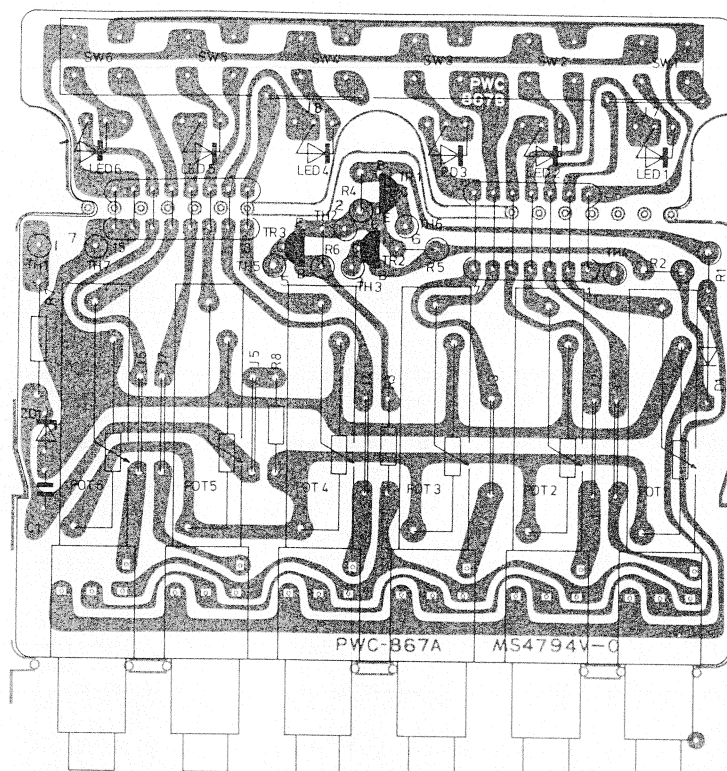


### Radio/cassette main board

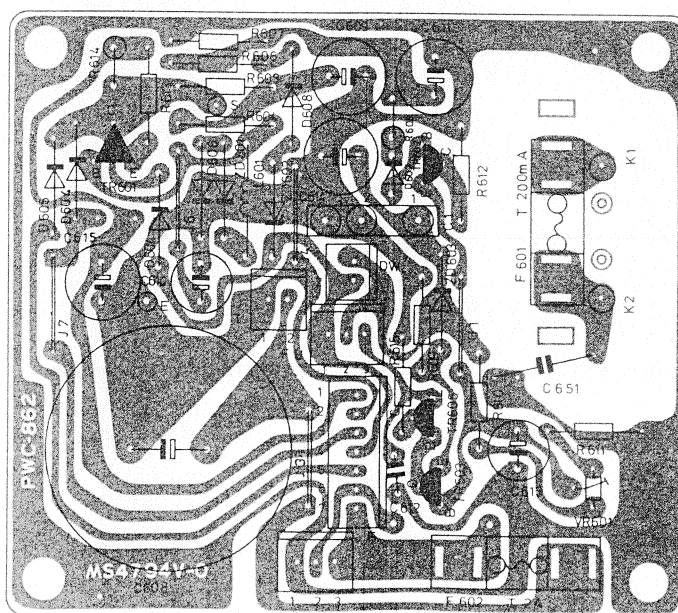


**PWC 867**  
**Tuner Platte**  
**Tuning board**

Lötseite  
 Solder Side



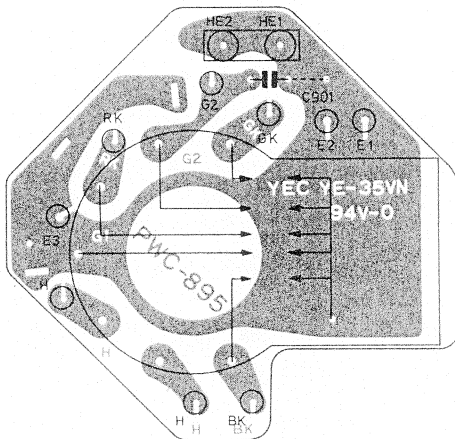
**PWC 862**  
**Netzteil-Platte 2**  
**Power supply board (2)**



Lötseite  
Solder Side

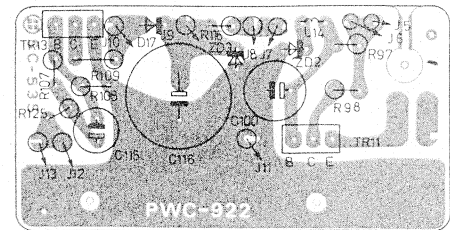
## PWC 895

**Bildröhrenanschluß-Platte**  
Picture tube board



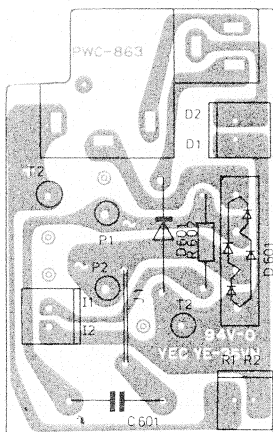
## PWC 922

**Motorreglungs-Platte**  
**Motor drive board**



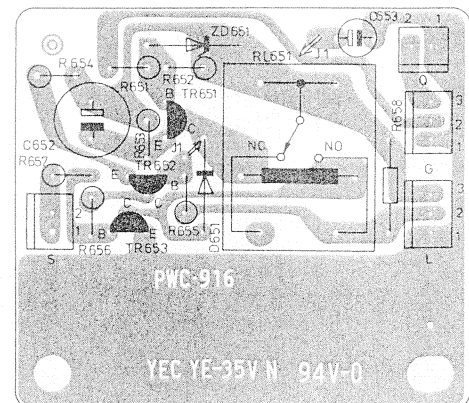
## PWC 863

**Netzteil-Platte I**  
**Power supply board (I)**



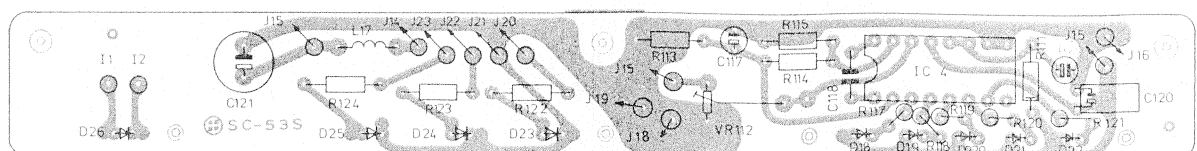
## PWC 916

Relais-Platte  
Relay board



## PWC 921

LED-Platte  
LED board



## ALLGEMEINE DATEN

<b>Spannungsversorgung</b>	220 V, 50/60 Hz Wechselstrom oder 12 V Gleichstrom (Batterie SUM 10, 1 Spezialakku NC 3, 10 Monozellen IEC R 20 oder 12-V-Autobatterie) 1,5 V Gleichstrom für die eingebaute Uhr: 1 Batterie IEC R 6
<b>Leistungsaufnahme</b>	31 W bei Netzbetrieb 18 W bei Batteriebetrieb
<b>Ton-Ausgangsleistung</b>	3 W Musikleistung
<b>Lautsprecher</b>	12 cm Ø
<b>Abmessungen (B x H x T)</b>	42 x 13 x 32,2 cm
<b>Gewicht</b>	ca. 7,5 kg

## FERNSEHTEIL

<b>Bildröhre</b>	12-cm-IN-LINE-Farbbildröhre (140 DCB 22)
<b>TV-Kanäle</b>	VHF-Band I (Kanäle 2-4) VHF-Band III (Kanäle 5-12) UHF-Band IV/V (Kanäle 21-69)
<b>Programme</b>	6 VHF/UHF
<b>Programm-Leuchtanzeigen</b>	6
<b>Abstimm-Automatik</b>	AFT (schaltbar)
<b>Antennen-Eingang</b>	75 Ohm
<b>ZF</b>	Bild: 38,9 MHz Ton: 33,4 MHz
<b>Ton-ZF</b>	5,5 MHz
<b>System</b>	CCIR B/G
<b>Farbkodierungs-System</b>	PAL

## RUNDFUNKTEIL

<b>Wellenbereiche</b>	UKW 87,5 – 108 MHz MW 510 – 1620 kHz LW 155 – 350 kHz
<b>ZF (AM)</b>	459 kHz
<b>ZF (FM)</b>	10,7 MHz
<b>Abstimm-Automatik</b>	AFC

## CASSETTENTEIL

<b>Bandgeschwindigkeit</b>	4,75 cm/sec
<b>Geschwindigkeits- schwankungen</b>	0,3 %
<b>Frequenzumfang</b>	80 – 10 000 Hz
<b>Vormagnetisierung</b>	Wechselstrom
<b>Löschvorgang</b>	Gleichstrom
<b>Aussteuerung</b>	automatisch

## GENERAL DATA

<b>Power Supply</b>	AC 220 V, 50/60 Hz or DC 12 V (battery SUM 10, power pack NC 3, 10 batteries IEC R 20 or 12 V dc car batteries) DC 1,5 V for the built-in clock: 1 battery IEC R 6
<b>Power Consumption</b>	AC 31 Watts DC 18 Watts
<b>Audio Output</b>	3 Watts music power
<b>Speaker</b>	12 cm Ø
<b>Dimensions (w x h x d)</b>	42 x 13 x 32.2 cm
<b>Weight</b>	ca. 7.5 kg

## TELEVISION SECTION

<b>Picture Tube</b>	12-cm-IN-LINE Color picture tube (140 DCB 22)
<b>TV Receiving Channels</b>	VHF Band I ch 2 – ch 4 VHF Band III ch 5 – ch 12 UHF Band IV/V ch 21 – ch 69
<b>Programs</b>	6 VHF/UHF
<b>Program indicator</b>	6
<b>Automatic fine tuning</b>	AFT (switching)
<b>Antenna Input</b>	75 ohm
<b>IF</b>	Picture 38.9 MHz Sound 33.4 MHz
<b>Sound IF</b>	5,5 MHz
<b>System</b>	CCIR B/G
<b>Color Decoding System</b>	PAL

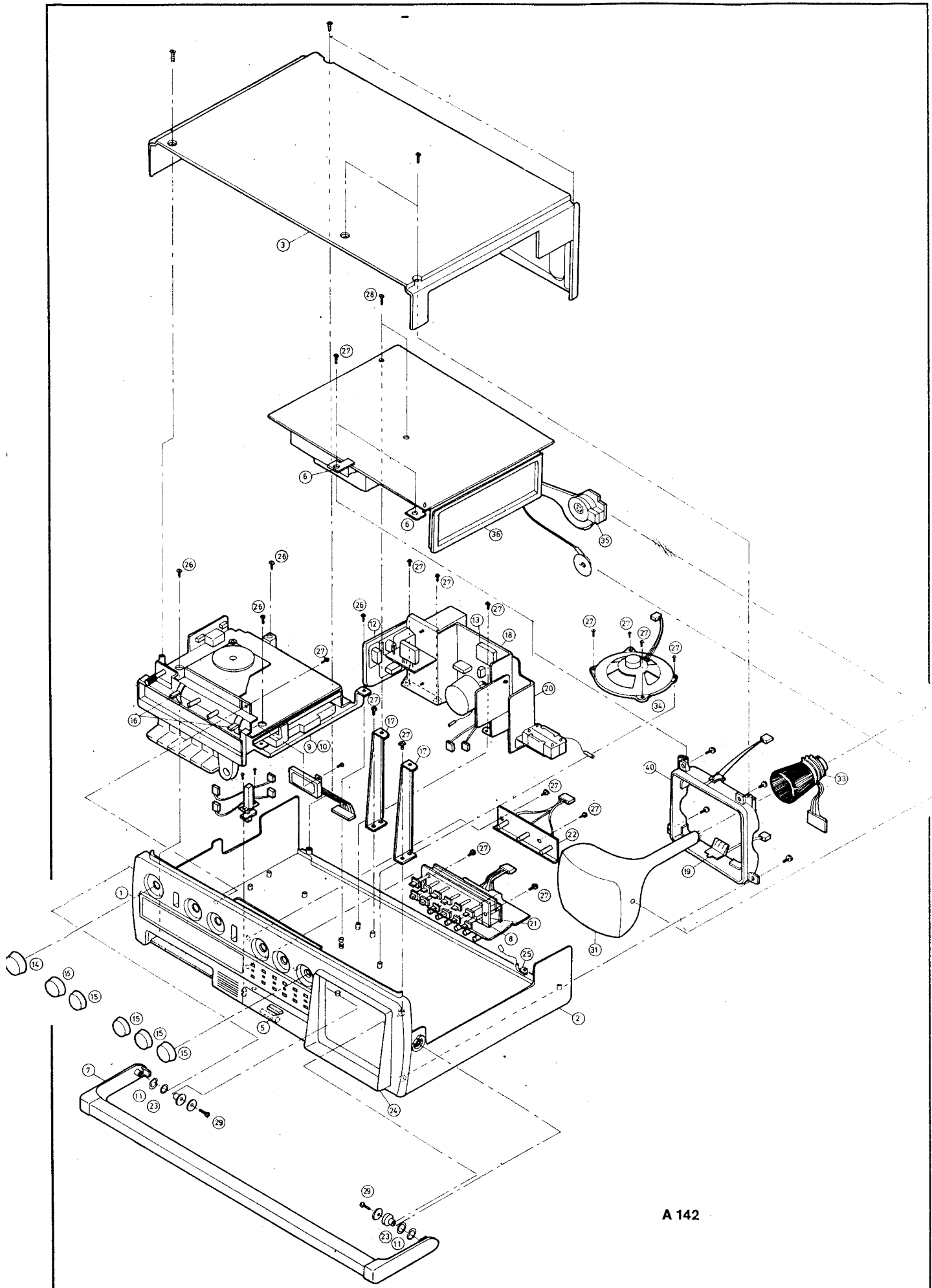
## RADIO SECTION

<b>Wavebands</b>	FM 87.5 – 108 MHz MW 510 – 1620 kHz LW 155 – 350 kHz
<b>AM IF</b>	459 kHz
<b>FM IF</b>	10.7 MHz
<b>Automatic Tuning</b>	AFC

## CASSETTE RECORDER SECTION

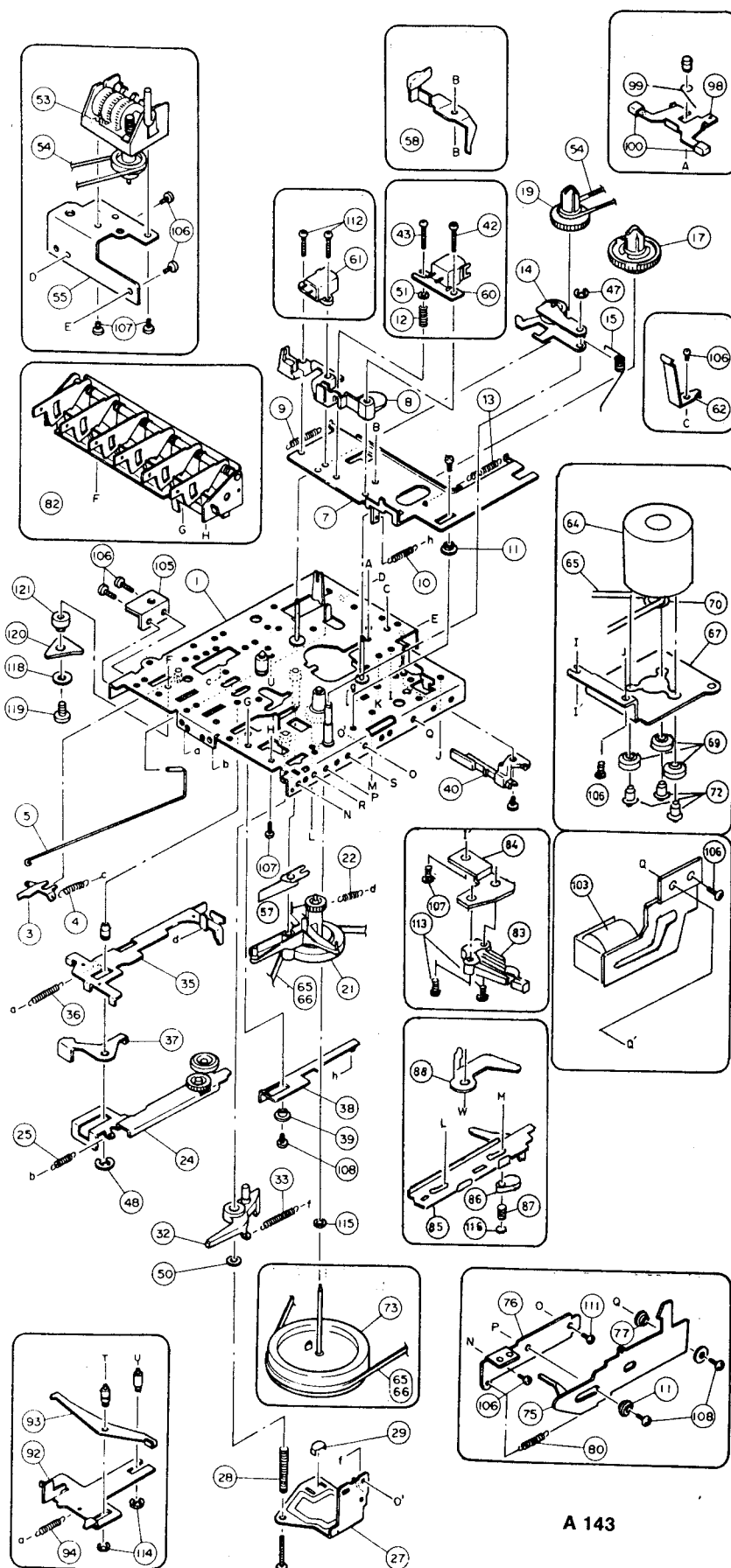
<b>Tape speed</b>	4.75 cm/sec
<b>Speed Deviation</b>	0.3 %
<b>Frequency Response</b>	80 – 10 000 Hz
<b>Bias</b>	AC
<b>Erase</b>	DC
<b>Level control</b>	automatic

Für Ihre Notizen – For your notes



A 142





A 143

Die Positionsnummern der Explosivdarstellung und der Ersatzteile-Liste sind keine Bestellnummern! Sie dienen lediglich zum Auffinden der Teile. Für Bestellungen benutzen Sie bitte nur die Bestellnummern der Ersatzteile-Liste.

The reference numbers in the exploded-view drawing and in the spare parts list are not part numbers. These reference numbers serve merely to locate the parts. When ordering, please state only the part numbers of the spare parts list.

Bei Ersatzteilbestellungen neben dem Gegenstand bitte unbedingt die Bestellnummer angeben!			When ordering spare parts, please state the part number in addition to the description!		
Pos. Nr. Ref. No.	Gegenstand Description	Bestell-Nr. Part No.	Pos. Nr. Ref. No.	Gegenstand Description	Bestell-Nr. Part No.
<b>Teile mit Positions-Nummern der Explosiv-Darstellungen</b> <b>Parts with reference numbers of the exploded-view diagrams</b>			5	Bügel Bow	8318 29 17
<b>Gehäuse und Zubehör – Cabinet and accessories</b>			7	Schlitten Sliding	8318 29 18
1	Gehäusefront Cabinet front	6136 05 08	8	Hebel Lever	8318 29 19
2	Gehäuse-Oberteil Cabinet top	6136 05 09	9	Feder Spring	7358 35 23
3	Gehäuse-Unterteil Cabinet bottom	6136 05 11	10	Feder Spring	7358 35 24
5	Abstimmsschlüssel Adjustment key	8641 23 13	11	Abstandsrolle Spacer	6568 10 24
6	Halter Holder	8681 04 93	12	Feder Spring	7358 35 25
7	Griff Handle	6341 47 70	13	Feder Spring	7358 35 26
8	Halter Holder	8681 04 94	14	Andruckrolle Pressure roller	7538 40 68
9	Cassettenhalter Cassette holder	8681 04 95	15	Feder Spring	7358 35 27
10	Abdeckung (Cassette) Covering (Cassette)	8681 04 96	17	Bandteller (Vorlauf) Spindle (Forward)	6253 40 34
11	Scheibe (Griff) Washer (Handle)	7726 59 49	19	Bandteller (Rücklauf) Spindle (Rewind)	6253 40 35
12	Abdeckung (Netz) Covering (Mains)	8681 04 97	21	Rutschkupplung Friction clutch	7424 01 88
13	Abdeckung (Sicherung) Covering (Fuse)	8681 04 98	22	Feder Spring	7358 35 28
14	Knopf (Senderwahl) Knob (Station tuning control)	6328 13 96	24	Hebel Lever	8318 29 20
15	Knopf Knob	6328 13 97	25	Feder Spring	7358 35 29
16	Knopf (Schalter) Knob (Switch)	6328 13 98	27	Winkel Bracket	8318 29 21
17	Winkel Bracket	8318 28 79	28	Feder Spring	7358 35 30
18	Winkel Bracket	8318 28 80	29	Winkel Bracket	8318 29 22
19	Feder Spring	7358 38 61	32	Hebel Lever	8681 02 18
20	Kühlkörper Cooling jacket	6525 14 12	35	Schieber Slider	8318 29 23
21	Winkel Bracket	8318 28 83	36	Feder Spring	7358 35 32
22	Winkel (Potentiometer) Bracket	8318 28 84	37	Hebel Lever	8318 29 24
23	Scheibe Washer	7726 59 50	38	Hebel Lever	8318 29 25
24	Blende (schwarz, Bildröhre) Blind (black, picture tube)	8681 05 78	39	Abstandsstück Spacer	6568 10 25
25	Mutter Nut	7711 01 65	40	Schalter Switch	4188 01 55
26	Schraube 3 x 12 B Screw	7858 65 48	42, 43	Schraube 2 x 12 m Screw	7858 66 03
27	Schraube 4 x 12 B Screw	7858 63 44	47	BZ-Sicherung 2,5 mm "C"-type washer	7727 07 51
28	Schraube 3 x 8 Screw	7858 67 80	48	BZ-Sicherung 4 mm "C"-type washer	7727 07 65
29	Schraube (Griff) Screw (Handle)	7858 63 45	50	Scheibe 3 x 8 x 05 Washer	7726 05 05
31	Bildröhre 140 DC B 22Y Picture tube	4362 15 25	51	Scheibe 2,3 x 4,3 x 0,5 Washer	7726 55 94
34	Lautsprecher Loudspeaker	4311 92 41	53	Zähler Counter	6467 16 42
33	Ablenkteil Deflection yoke	4516 10 75	54	Riemen (Zähler) Belt (Counter)	7611 03 05
35	Fassung (Bildröhre) Socket (Picture tube)	4155 40 75	55	Winkel (Zähler) Bracket (Counter)	8318 29 26
36	Abdeckung (Antenne) Covering (Antenna)	8681 05 80	57	Feder Spring	7358 35 33
40	Halter (Bildröhre) Bolder (Picture tube)	8681 05 81	58	Hebel Lever	8318 29 27
<b>Recorder</b>			60	Aufnahme/Wiedergabe-Kopf Record/play-back head	4335 90 78
1	Chassis	8318 29 15	61	Löschkopf Erase head	4337 91 04
3	Hebel Lever	8318 29 16	62	Feder Spring	7358 35 34
4	Feder Spring	7358 35 22	64	Motor	4432 91 09
			65	Riemen (Antrieb) Belt (Drive)	7611 03 06

# Ersatzteile-Liste – Replacement Parts

Bei Ersatzteillieferungen neben dem Gegenstand bitte unbedingt die Bestellnummer angeben!			When ordering spare parts, please state the part number in addition to the description!		
Pos. Nr. Ref. No.	Gegenstand Description	Bestell-Nr. Part No.	Pos. Nr. Ref. No.	Gegenstand Description	Bestell-Nr. Part No.
67	Winkel (Motor) Bracket	8318 29 28	<b>Fernsehteil – TV main:</b>		
69	Gummidurchführung (Motor) Rubber lever guide	8188 05 04	<b>Transistoren – Transistors</b>		
70	Antriebsrad (Motor) Drive pulley	7551 31 69	TR 1, 2, 3, 403, 602, 605, 652, 751	2 SA 733	3614 37 63
72	Abstandsrolle Spacer	6568 10 26	TR 201	2 SC 2026	3614 37 47
73	Schwungrad Flywheel	7518 40 38	TR 202	2 SC 8280	3614 37 44
75	Hebel Lever	8318 29 29	TR 301, 302, 303, 603, 653	2 SC 945 Q	3614 37 45
76	Winkel Bracket	8318 29 30	TR 401, 402	2 SD 471	3614 37 52
77	Abstandsstück Spacer	6568 10 27	TR 501	2 SC 2003	3614 37 49
80	Feder Spring	7358 35 35	TR 502	2 SC 2373	3614 37 50
82	Tastatur Pushbutton assy.	4112 87 05	TR 601	2 SC 1983	3614 37 46
83	Schalter Switch	4188 01 56	TR 604	2 SB 616 Q	3614 37 43
84	Winkel Bracket	8318 29 31	TR 651	2 SA 952 K	3614 37 42
85	Hebel Lever	8318 29 32	TR 701, 702, 703	2 SC 2371	3614 37 48
86	Hebel (Pause) Lever	8318 29 33	<b>Dioden – Diodes</b>		
87	Feder Spring	7358 35 36	D 1, 201, 401, 402, 403, 404, 607, 608, 651, 701, 751	1 SS 54	3656 21 49
88	Hebel Lever	8318 29 34	D 111, 112	1 S 2222	3656 21 50
92	Schieber Slider	8318 29 35	D 501	GP 25 G	3656 21 53
93	Hebel Lever	8318 29 36	D 601	KBF 02	△ 3656 21 54
94	Feder Spring	7358 35 37	<b>Leuchtdioden – LED diodes</b>		
98	Hebel Lever	8318 29 12	LED 1, 2, 3, 4, 5, 6	SEL 1121 R	3681 15 26
99	Feder Spring	7358 35 21	<b>Zenerdioden – Zener diodes</b>		
100	Bremsgummi Brake rubber	8867 09 21	ZD 1	MPC 574 J	3656 21 51
103	Magnet	4672 40 01	ZD 501	RD 24 EB	3653 01 92
105	Winkel Bracket	8318 29 13	ZD 601	RD 9,1 EB	3656 21 52
106, 107	Schraube 2,6 x 5 B Screw	7858 66 86	ZD 602	RD 6,8 EB-1	3653 01 93
108	Schraube 2,6 x 8 B Screw	7858 66 86	ZD 603, 651	RD 5,6 E	3656 20 29
111	Schraube 2,6 x 5 M Screw	7858 65 34	<b>Gleichrichter – Rectifiers</b>		
112, 113	Schraube 2 x 8 M Screw	7825 84 03	D 502, 503, 504, 505	TV R 06 G	△ 3657 13 31
114	BZ-Sicherung 2,3 mm "C"-type washer	7727 10 05	D 602, 603	ERA 81 – 004	3657 13 32
115	Scheibe 2,2 x 7 Washer	7726 59 52	D 604, 605	S/F 14 A-P	3657 13 30
116	Scheibe 1,8 x 5 Washer	7726 59 53	<b>Integrierte Schaltungen – Integrated circuits</b>		
118	Scheibe 2,6 x 8 x 0,5 Washer	7726 59 90	IC 201	TA 7606 AP	3768 99 65
119	Schraube 2,6 x 10 M Screw	7858 66 43	IC 301	TA 7146 P	3768 99 63
120	Halter Holder	8318 29 14	IC 401	HA 11235	3768 99 66
121	Abstandsstück Spacer	6568 10 23	IC 701	UPC 1365 C	3768 99 64
			<b>Kondensatoren – Capacitors</b>		
			C 217, 218	3 pF 50 V	3236 30 08
			C 707	12 pF 63 V	3232 10 35
			C 773	18 pF 50 V	3233 30 18
			C 219, 304	33 pF 50 V	3236 30 51
			C 765, 771, 772	47 pF 50 V	3236 30 59
			C 223	68 pF 50 V	3233 30 17
			C 234, 7788, 7798, 7808	82 pF 63 V	3235 69 02
			C 751, 764	100 pF 50 V	3236 30 73
			C 752	120 pF 63 V	3233 36 29
			C 314, 501	220 pF 50 V	3264 15 01
			C 762	270 pF 50 V	3236 30 99
			C 112	470 pF 50 V	3236 30 93
			C 404, 506, 531 R, 774	560 pF 63 V	3264 14 09
			C 505	2,2 nF 50 V	3352 34 04
			C 201, 202, 205 313, 531, 761	2,2 nF 63 V	3264 10 07
			C 530	2,2 nF 250 V	3362 09 60
			C 532	2,2 nF 500 V	3267 52 04

Bei Ersatzteilbestellungen neben dem Gegenstand bitte unbedingt die Bestellnummer angeben!			When ordering spare parts, please state the part number in addition to the description!		
Pos. Nr. Ref. No.	Gegenstand Description	Bestell-Nr. Part No.	Pos. Nr. Ref. No.	Gegenstand Description	Bestell-Nr. Part No.
C 504	3,3 nF 100 V	3362 09 61	<b>Spulen – Coils</b>		
C 901	3,3 nF 500 V	3267 08 60	L 201	Spule Coil	4543 16 48
C 305, 612	4,7 nF 50 V	3352 29 19	L 202	Spule Coil	4543 16 49
C 408, 522	4,7 nF 63 V	3265 09 78	L 203, 504	Spule Coil	4543 16 58
C 651	4,7 nF 400 V	⚠ 3261 71 18	L 204	Spule Coil	4543 16 55
C 515 A	15 nF 400 V	3354 15 30	L 205	Spule Coil	4543 16 50
C 502, 507, 521, 769, 770, 783	22 nF 100 V	3312 09 58	L 301, 601	Spule Coil	4543 16 54
C 409, 509, 510	22 nF 50 V	3352 29 30	L 401, 502	Spule Coil	4543 16 52
C 515 B	47 nF 630 V	3355 20 01	L 501	Spule Coil	4543 16 57
C 203, 204A, 204B, 207, 211, 212, 213, 214, 221, 221B, 301, 302, 303, 309, 312, 317, 402, 706, 753, 754, 756, 757, 758, 759, 760, 763, 778, 779, 780	0,01 µF 50 V	3352 37 28	L 505	Spule Coil	4543 16 51
C 420	0,01 µF 50 V	3264 53 21	L 506	Spule Coil	4543 16 47
C 215, 236, 311, 310	0,1 µF 50 V	3352 09 15	L 508	Spule Coil	4543 16 46
C 601	0,33 µF 50 V	3362 09 20	L 751	Spule Coil	4543 16 53
<b>Elkos – Electrolytic capacitors</b>			L 752	Spule Coil	4543 16 56
C 208	0,22 µF 50 V	3422 08 65	CF 201	Spule Coil	4543 16 60
C 766	0,47 µF 50 V	3422 61 02	CF 301	Spule Coil	4543 16 59
C 520, 782	1 µF 35 V	3441 45 06	CF 302	Spule Coil	4543 16 61
C 1, 401, 403, 407, 414, 503, 653, 708	1 µF 50 V	3422 08 14	DL 701	Spule (Laufzeit) Coil (Recording time)	4543 16 02
C 405	2,2 µF 16 V	3441 26 25	DL 751	Spule (Laufzeit) Coil (Recording time)	4588 35 01
C 508	2,2 µF 50 V	3422 61 53	FL 201	Spule Coil	4543 16 62
C 527, 709	3,3 µF 50 V	⚠ 3422 08 61	<b>Filter – Filters</b>		
C 518	3,3 µF 160 V	3426 08 60	T 203, 204	Filter	4551 90 18
C 784	4,7 µF 25 V	3422 85 70	T 751	Filter	4551 90 19
C 210, 705, 711	4,7 µF 50 V	3422 58 79	T 752	Filter	4551 90 20
C 235, 306, 307, 316, 512, 712	10 µF 25 V	3422 41 07	T 753	Filter	4551 01 26
C 511	10 µF 63 V	3422 65 32	<b>Trafos – Transformers</b>		
C 613	33 µF 16 V	3421 09 54	T 501	Treiber-Trafo Driver transfo.	4523 12 58
C 222, 315, 406, 411, 609, 610	47 µF 16 V	3422 30 11	T 502	Zeilentrafo Line transfo.	4515 07 75
C 516, 519	100 µF 16 V	3422 27 84	T 601	Netztrafo Mains transfo.	⚠ 4511 32 17
C 513	220 µF 16 V	3422 30 73	<b>Schalter – Switches</b>		
C 611	220 µF 16 V	3422 26 50	SW 1A-SW 6 B	Programm-Schalter (6-fach) Programm switch (6-fold)	3117 90 75
C 413	470 µF 10 V	⚠ 3422 21 63	SW 101	Schalter AFT Switch AFT	4112 86 84
C 308, 614, 615, 652, 781	470 µF 16 V	3421 09 92	SW 501	Schalter (Horizontal) Switch (Horizontal)	4112 86 85
C 412	1000 µF 16 V	3422 09 97	SW 601	Schalter Switch	⚠ 4112 86 83
C 608	10000 µF 25 V	3422 85 69	SW 602	Schalter Switch	4112 86 82
<b>Widerstände – Resistors</b>			SW 701, 751	Schalter Switch	4112 86 81
R 538, 613	1 Ohm	⚠ 3133 08 18	<b>Tastensatz 6-fach (Uhr) Pushbutton assembly (Clock)</b>		
R 601	10 Ohm 10 W	3133 08 17	<b>Schalter (Selector) Switch</b>		
<b>Potentiometer – Potentiometers</b>			<b>Focus-Regler Focus controls</b>		
VR 703, 704	200 Ohm	3111 83 64	<b>Varistor</b>		
VR 402	47 Ohm	3111 83 60	D 606	VD 1220	3174 91 52
VR 753	1 K	3111 83 58			
VR 4	3 K	3111 83 55			
VR 5, 601, 705, 706, 707	3 K	3111 83 63			
VR 752	3,3 K	3111 83 59			
VR 201, 751, 754	4,7 K	3111 83 61			
VR 1, 2, 6	10 K	3111 83 56			
VR 401	10 K	3111 83 57			
VR 701	10 K	3111 83 62			
POT 1, 2, 3, 4, 5, 6	100 K	3111 83 65			
VR 503	Focus-Regler Focus controls	3722 11 75			

# Ersatzteile-Liste – Replacement Parts

Bei Ersatzteilbestellungen neben dem Gegenstand bitte unbedingt die Bestellnummer angeben!			When ordering spare parts, please state the part number in addition to the description!		
Pos. Nr. Ref. No.	Gegenstand Description	Bestell-Nr. Part No.	Pos. Nr. Ref. No.	Gegenstand Description	Bestell-Nr. Part No.
<b>Rundfunk/Recorderteil – Radio/Recorder-Unit:</b>					
<b>Transistor – Transistors</b>					
TR 1, 2, 12	2 SC 1575 L	3614 38 56	C 117	4,7 µF 35 V	3441 45 10
TR 4, 5, 6, 7, 8, 10	2 SC 9450	3614 37 45	C 27, 29, 43, 48	3,3 µF 50 V	3422 08 61
TR 11	2 SC 330	3614 37 64	C 47, 73, 77, 120	10 µF 16 V	3422 09 98
TR 13	2 SC 471 L	3614 38 36	C 91	33 µF 16 V	3421 09 54
<b>Dioden – Diodes</b>			C 59, 61	47 µF 10 V	3422 21 83
D 1, 7, 11	1 S 2076	3656 20 75	C 92, 93, 121	47 µF 16 V	3422 30 11
D 2	RD 118	3657 13 88	C 115	47 µF 25 V	3422 37 52
D 4	1 S 2790	3651 15 96	C 36, 56, 67, 71, 74, 78, 85	100 µF 10 V	3422 23 84
D 5, 8, 9, 10, 12, 16	1 N 60	3662 08 01	C 100	100 µF 16 V	3422 27 84
D 17	W 0 6B	3656 20 80	C 98	220 µF 16 V	3422 26 50
D 18	LED – LN 0520 2 P	3681 15 36	C 96, 101, 124	470 µF 16 V	3421 09 92
D 23, 24, 25, 26	LED – LN 217 RP-E	3681 15 37	C 99	1000 µF 16 V	3422 85 65
ZD 2	RD 5,6 E	3656 20 29	C 116	22000 µF 16 V	3422 30 76
ZD 3	RD 13 E-B	3656 20 37	<b>Trimmer – Trimmers</b>		
ZD 4	HZ 3 A 3	3653 18 14	CT 1, 2	10 pF	3111 80 20
<b>Integrierte Schaltungen – Integrated circuits</b>			CT 3/7	10 pF	3412 90 65
IC 1	AN 7231	3768 99 70	<b>Potentiometer – Potentiometers</b>		
IC 2	HA 11251	3763 09 50	VR 1	Pot. Volume	3112 91 82
IC 3	LA 4112	3763 14 82	VR 2	Pot. Ton	3112 91 83
IC 4	LB 1415	3763 14 83	<b>Spule – Coils</b>		
<b>Kondensatoren – Capacitors</b>			L 1, 12	Spule FM Coil FM	4543 16 93
C 7	5 pF 50 V	3242 09 18	L 2	Spule FM Coil FM	4543 16 94
C 11, 17	10 pF 50 V	3236 30 44	L 4	Spule FM Coil FM	4543 16 92
C 8	12 pF 63 V	3232 10 35	L 6	Spule MW/LW Coil MW/LW	4543 16 99
C 3, 4	15 pF 50 V	3236 30 48	L 8	Spule MW/Osz. Coil MW/Osc.	4543 16 38
C 22	22 pF 50 V	3236 30 55	L 13, 19	Spule 18 µH Coil 18 µH	4543 16 96
C 107	33 pF 50 V	3236 30 51	L 14	Spule Coil	4543 16 97
C 118	50 pF 50 V	3236 30 60	L 17	Spule Coil	4543 16 98
C 111	62 pF V	3236 30 64	<b>Filter – Filters</b>		
C 69, 70, 72, 110	120 pF 63 V	3233 36 29	L 3	Filter FM	4551 90 26
C 2	220 pF 50 V	3624 15 01	L 10	Filter AM	4551 90 27
C 45	300 pF 50 V	3236 30 98	L 11	Filter AM	4551 90 28
C 114	330 pF 63 V	3342 12 85	CF 1, 3, 4	Filter FM	4551 90 30
C 21	360 pF 160 V	3343 11 62	CF 2, 5	Filter FM	4551 90 29
C 106	470 pF 50 V	3236 30 93	<b>Schalter – Switches</b>		
C 64	500 pF 63 V	3342 50 39	SW 1	Schalter (Bandselec.) Switch (Tape selec.)	4112 87 02
C 10	1 nF 50 V	3265 53 02	SW 2	Schalter (Funkt.) Switch (Funkt.)	4112 87 04
C 57, 63, 95, 125	1 nF 50 V	3352 29 07	SW 3	Schalter (REC/PLAY) Switch (REC./PLAY)	4112 87 01
C 94	1,5 nF 50 V	3552 37 06	SW 4	Schalter (AFC) Switch (AFC)	4112 87 03
C 28	1,5 nF 63 V	3342 14 09	SW 6,8	Mikro-Schalter (Uhr) Micro-Switch (Clock)	4115 88 02
C 82	2,2 nF 50 V	3352 34 04	<b>Sonstiges – Miscellaneous</b>		
C 1	2,2 nF 63 V	3264 10 07	Batteriefach-Deckel Battery cover		6136 05 10
C 83	3,3 nF 50 V	3352 29 16	Batterie-Hülse Battery cap		8632 04 06
C 76	4,7 nF 50 V	3352 29 19	Halter (Batterie f. Uhr) Holder (Battery for clock)		8681 04 99
C 6, 9, 12	4,7 nF 63 V	3265 09 78	Taste SW 101/501 Push button SW 101/501		6318 39 17
C 89	5,6 nF 100 V	3352 34 23	Taste AFC Pushbutton AFC		6318 39 18
C 44, 87	15 nF 50 V	3264 53 18	Taste (Kanal/Zeit) Pushbutton (Channel/Time)		6318 39 19
C 5, 31, 32, 33, 38 40, 41, 46, 50, 112	22 nF 50 V	3352 34 11			
C 30, 52, 109	22 nF 100 V	3112 09 58			
C 54	47 nF 50 V	3352 34 38			
C 15, 19, 35, 37, 42 51, 53, 102, 108	0,01 µF 50 V	3352 37 28			
C 13, 20, 34, 75, 84, 86	0,01 µF 50 V	3264 53 21			
C 65	0,1 µF 50 V	3352 09 15			
C 97	0,22 µF 50 V	3352 09 10			
<b>Elkos – Electrolytic capacitors</b>					
C 55, 58, 60, 62, 66	0,47 µF 50 V	3422 61 02			
C 119	1 µF 35 V	3441 46 06			
C 39	1 µF 50 V	3422 08 14			
C 49, 79, 88, 90	4,7 µF 35 V	3441 41 05			

## Ersatzteile-Liste – Replacement Parts

Bei Ersatzteilbestellungen neben dem Gegenstand bitte unbedingt die Bestellnummer angeben!			When ordering spare parts, please state the part number in addition to the description!		
Pos. Nr. Ref. No.	Gegenstand Description	Bestell-Nr. Part No.	Pos. Nr. Ref. No.	Gegenstand Description	Bestell-Nr. Part No.
	Kontakt (Batterie R 20, Plus-Pol) Contact (Batterie R 20, plus pole)	7348 12 84		Seilrolle 8 mm Pulley	7551 31 67
	Feder (Cassettendeckel, Blattfeder) Spring (Cassette cover, platespring)	7358 38 58		Seilrolle 13 mm Pulley	7551 31 68
	Feder (Cassettendeckel) Spring (Cassette cover)	7358 38 59		Scheibe 2,6 mm Washer	7724 12 05
	Kontaktfeder (Batt. R 20, Minus-Pol) Contact spring (Batt. R 20, minus pole)	7358 38 60		Rahmen (Radio) Frame (Radio)	8681 02 10
	Kontakt (Batterie R 6) Kontakt (Batterie R 6)	7348 12 85		Tasten (Recorder) Pushbutton (Recorder)	6318 39 25
	Abdeckung Covering	8681 05 75		Halter (LED, 5-fach) Holder (LED, 5-fold)	8681 02 11
	Gummiplatte 10 x 20 mm Rubber plate 10 x 20 mm	8681 05 77		Halter (LED) Holder (LED)	8681 02 12
	Scheibe (Griff) Washer (Handle)	7726 59 51		Skala Dial	6462 55 12
	Stabantenne Rod antenna	4471 90 02		Zeiger Pointer	6443 37 91
	Leiterplatten — Printed boards			Seilrad Drive drum	7558 06 47
	Bildröhrenanschluß-Platte Picture tube board	△ 6913 37 80		Halter für Seilrad Holder for drive drum	8681 02 14
	Netzteil-Platte 1 Power supply board 1	6913 37 81		Isolierscheibe Insulating disc	6568 10 22
	Netzteil Platte 2 Power supply board 2	6913 37 82		Halter (Ferritstab) Holder (Ferrite rod)	8681 02 15
	Fernsehteil-Platte TV main board	6913 37 83		Träger (Leiterplatte, Radio/Cass.) Support (Printed board, radio/cass.)	8681 02 16
	Tuner Platte Tuning board	6913 37 84		Feder Spring	7358 35 20
	LED-Platte LED board	8681 02 13		Drehko Tuning capacitor	3418 80 64
	Radio/Recorder-Platte Radio/cassette board	8681 02 17		Filter (Band-Paß) Filter (Band pass)	4551 90 31
	Motorreglungs-Platte Motor drive board	△ 6913 37 85		Buchsenplatte Socket board	4144 80 19
	Relais-Platte Relay board	6913 37 86		Recorder-Cassis	5863 10 01
	Uhr-Platte Clock board	6913 37 79			
	Uhrenbaustein Clock kit	4428 10 75		⚠ SICHERHEITSBAUTEILE IM SINN DER SICHERHEITSBESTIMMUNG: DIESE TEILE DÜRFEN NUR DURCH ORIGINAL-TEILE ERSETZT WERDEN.	
	Transistor 2 SC 162315	3614 37 51		⚠ SAFETY-REQUIREMENTS COMPONENTS IN ACCORDANCE WITH PRESENT SAFETY REGULATIONS. THESE COMPONENTS MUST ONLY BE REPLACED BY ORIGINAL PARTS.	
	Ziffern-Display Numbers display	3686 10 55			
	Integrierte Schaltung UPD 833 G Integrated circuits UPD 833 G	3768 99 67			
	VHF-UHF-Tuner	5823 07 05			
	Relais Relay	4124 10 63			
	Sicherung 0,2 AT Fuse 0.2 A, slow	△ 4374 10 09			
	Sicherung 2 AT Fuse 2 A, slow	△ 4375 16 18			
	Netzkabel Mains cable	△ 4147 01 26			
	Netzbuchse Mains socket	△ 4145 08 64			
	Kühlblech (TR 502) Heat sink	6525 14 13			
	Kühlblech (TR 601) Heat sink	6525 14 14			
	Abschirmung (Bildröhrenanschluß-Pl.) Shielding (Picture tube board)	8232 06 31			
	Abschirmung (Fernsehteil-Pl.) Shielding (TV mains board)	8232 06 32			
	Ferritperle Ferrit bead	4655 98 75			
	Buchse (Mikrofon) Socket (Microphone)	4144 80 17			
	Buchse (DIN) Socket (DIN)	4144 04 73			
	Feder (Seilrad) Spring (Drive drum)	7358 35 19			
	Achse (Senderwahl) Shaft (Tuning)	7578 04 56			

## Abgleichanweisung

### FM-ZF-Abgleich Erforderliche Meßgeräte: Wobbler mit 10,7 MHz Wobbelbereich und Eichmarke, Oszillograf.

Bereichs-Taste	Frequenz	Einspeisung und Meßaufbau	Abgleich	Anzeige
UKW	10,7 MHz	Wobbler über 10 pF an HF-INPUT – Stecker, Oszillograf an Stift 6 IC 2	L 3 L 4	Maximum Maximum

### FM-HF-Abgleich Erforderliche Meßgeräte: Meßsender mit 60 Ohm Ausgang, Outputmeter

Reihenfolge des Abgleich	Skalenzeiger	Frequenz	Meßsender Modulation	Einspeisen und Meßaufbau	Abgleich	Anzeige
1. Oszillator	87,4 MHz	87,4 MHz	22,5 kHz 400 Hz	UKW-Antennenbuchse	L 2	Maximum
	109 MHz	109 MHz	400 Hz	UKW-Antennenbuchse	CT 2	Maximum
<b>2. Abgleichsschritt 1. wiederholen<sup>1)</sup></b>						
3. Zwischenkreis	90 MHz	90 MHz	22,5 kHz 400 Hz	UKW-Antennenbuchse	L 1	Maximum
	106 MHz	106 MHz	400 Hz	UKW-Antennenbuchse	CT 1	Maximum

#### 4. Abgleichsschritt 3. wiederholen<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Der Abgleich muß evtl. mehrmals wiederholt werden.

### AM-Abgleich<sup>1)</sup> Erforderliche Meßgeräte: Oszillograph, Meßsender, Outputmeter, Wobbler

Reihenfolge des Abgleich	Skalenzeiger	Frequenz	Meßsender Modulation	Einspeisung und Meßaufbau	Abgleich	Anzeige
1. ZF	515 kHz	455 kHz	AM 30% 400 Hz	Meßsender mit 60 Ohm zur Masse (Ri 60 Ohm) an D 7/C28 u. Masse üb. Kond. 0,1 µF	L 10 L 11	Maximum Maximum
2. Oszillator MW	515 kHz	515 kHz	400 Hz	über Kunstantenne <sup>2)</sup> an Antennenbuchse	L 8	Maximum
	1650 kHz	1650 kHz	400 Hz	" "	CT 5	Maximum
<b>3. Abgleichsschritt 2. wiederholen</b>						
4. Ferritstab MW	600 kHz	600 kHz	AM 30% 400 Hz	über Kunstantenne an Antennenbuchse	L 6	Maximum
	1400 kHz	1400 kHz	400 Hz	" "	CT 3	Maximum
<b>5. Abgleichsschritt 4. wiederholen</b>						
6. Oszillator LW	140 kHz	140 kHz	AM 30% 400 Hz	über Kunstantenne an Antennenbuchse	L 16	Maximum
	360 kHz	360 kHz	400 Hz	" "	CT 8	Maximum
<b>7. Abgleichsschritt 6. wiederholen</b>						
8. Ferritstab LW	160 kHz	160 kHz	Am 30% 400 Hz	über Kunstantenne an Antennenbuchse	L 15	Maximum
	330 kHz	330 kHz	400 Hz	" "	CT 7	Maximum

#### 9. Abgleichsschritt 8. wiederholen

<sup>1)</sup> Es ist zu empfehlen, den Abgleich mit Wobbler und Oszillograph durchzuführen, dabei Oszillograph an D10/R45 anschließen. Abgleich auf maximale Kurvenhöhe und Kurvensymmetrie.

<sup>2)</sup> Kunstantenne siehe Leiterplattenseite.

### HR-ZF-Abgleich (Fernseh-Teil)

Vorbereitungen: Gleichspannungsvoltmeter an J 1 (Betriebsspannung) und J 3 (Masse). Kontrast-Einsteller (VR 1) und Helligkeits-Einsteller (VR 2) auf normales Bild einstellen. Mit Poti VR 601 auf 11 V einstellen.

Pos.	Abzugleichende Stufe	Einspeisung und Meßaufbau	Abgleich	Anzeige
1.	Bild-ZF	Wobbelsender über Widerstand 50 Ohm (nach Masse) und Kondensator 2,2 nF an Tuner-Testpunkt RF ® einspeisen. Wobbelsender auf 38,9 MHz u. 90 dB µV einstellen. Vorspannungsgerät an Stift 14 IC 201 anschließen und 8 V einstellen.		
2.	Endstufe	Gleichspannungsvoltmeter an TP 203	T 203	Minimum
3.	AFT	Gleichspannungsvoltmeter an TP 204. AFT-Schalter drücken (Ein). Kern von Spule T 204 zuerst 2 Umdrehungen nach rechts und dann langsam nach links drehen bis Zeiger Maximum anzeigt. Kern langsam hin- und herdrehen bis Zeiger 6 V anzeigt.	T 204	6 V
4.	HF-Regelspannung	Farbbalken-Signal 60 dB µV an Antennen-Eingang einspeisen. AFT-Schalter drücken (Ein). Gleichspannungsvoltmeter an Tuner-Testpunkt AGC ®. Nach Einstellung mit VR 201 auf 7 V. Regler des Eingangssignals um 5 dB erhöhen. Regelspannung an AGC ® muß sich verringern.	VR 201	7 V

<b>FM IF alignment</b> Equipment required: Sweep generator covering 10.7 MHz and capable of markers, oscilloscope						
Band selector button	Frequency	Signal source and test set-up			Adjust	Adjust for
FM	10.7 MHz	Sweep generator via 10 pF capacitor to pin RF INPUT. Scope to pin 6 of IC 2.			L 3, L 4	maximum
<b>FM RF alignment</b> Equipment required: Signal generator with 60 ohm output, Output meter						
Sequence of alignment	Dial pointer	Signal generator		Signal source and test set-up	Adjust	Adjust for
		Frequency	Modulation			
1. Oscillator	87.4 MHz	87.4 MHz	22.5 kHz, 400 Hz	FM antenna input	L 2	maximum
	109 MHz	109 MHz	400 Hz	FM antenna input	CT 2	maximum
2. Repeat alignment step 1)						
3. Intermediate circuit	90 MHz	90 MHz	22.5 kHz, 400 Hz	FM antenna input	L 1	maximum
	106 MHz	106 MHz	400 Hz	FM antenna input	CT 1	maximum
4. Repeat alignment step 3').						
1) The alignment may have to be performed repeatedly.						
<b>AM alignment<sup>1)</sup></b> Equipment required: Oscilloscope, Signal generator, Output meter, Sweep generator						
Sequence of alignment	Dial pointer	Signal generator		Signal source and test set-up	Adjust	Adjust for
		Frequency	Modulation			
1. IF	515 kHz	455 kHz	AM, 30% at 400 Hz	Signal generator (R <sub>i</sub> = 60 ohm) to D7/C 28, via 60 ohm resistor and 0.1 µF capacitor to earth.	L 10	maximum
					L 11	maximum
2. MW osc.	515 kHz	515 kHz	"	via dummy antenna <sup>2)</sup> to antenna socket	L 8	maximum
	1650 kHz	1650 kHz	"	" "	CT 5	maximum
3. Repeat alignment step 2.						
4. Ferrite rod MW	600 kHz	600 kHz	AM, 30% at 400 Hz	via dummy antenna to antenna socket	L 6	maximum
	1400 kHz	1400 kHz	"	" "	CT 3	maximum
5. Repeat alignment step 4.						
6. LW osc.	140 kHz	140 kHz	AM, 30% at 400 Hz	via dummy antenna to antenna socket	L 16	maximum
	360 kHz	360 kHz	"	" "	CT 8	maximum
7. Repeat alignment step 6.						
8. Ferrite rod LW	160 kHz	160 kHz	AM, 30% at 400 Hz	via dummy antenna to antenna socket	L 15	maximum
	330 kHz	330 kHz	"	" "	CT 7	maximum
9. Repeat alignment step 8.						
1) It is recommended to perform the alignment with a sweep generator and oscilloscope, connecting the scope to D10/R 45, and to align for max. amplitude and symmetry of curve.						
2) Dummy antenna, see printed lead side of board						
<b>RF IF alignment (FV main)</b> Preliminaries: D.C. voltmeter to II (supply voltage rail) and J3 (earth). Contrast control VR 1 and brightness control VR 2 to normal setting. Adjust potentiometer VR 601 to obtain 11 V reading.						
Step	Stage to be	Signal source and test set-up aligned			Adjust	Adjust for
1.	Picture IF	Sweep generator via 50 ohm resistor (to earth) and 2.2 nF capacitor to tuner RF test point. Sweep generator output to 38.9 MHz and 90 dB µV. Bias supply with 8 V to pin 14 of IC 201.				
2.	Output stage	D.C. voltmeter to TP 203			T 203	minimum indication.
3.	AFT	D.C. voltmeter to TP 204. AFT switch to position "ON". Turn core of T 204 clockwise by 2 turns and then turn the core slowly anti-clockwise to obtain max. indication on voltmeter. Turn core slowly back and forth to obtain a reading of 6 V.			T 204	6 V
4.	RF control voltage	Colour bar signal 60 dB µV to antenna input. AFT switch to pos. "ON". D.C. voltmeter to tuner test-point AGC ②. Adjust for 7 V with VR 201 and then increase the input signal level by 5 dB. The control voltage on the AGC ② test-point must drop.			VR 201	7 V



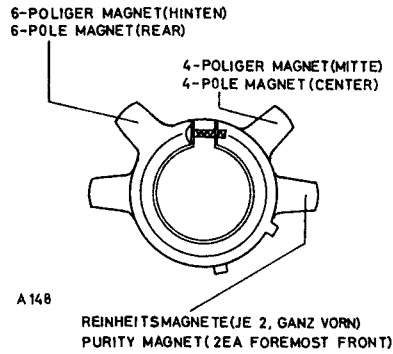
## Abgleichanweisung – Alignment Instructions

Color-Abgleich				
Pos.	Abzugleichende Stufe	Einspeisung und Meßaufbau	Abgleich	Anzeige
1.	Laufzeitleitung	Farbbalken-Signal an Antennen-Eingang einspeisen. Farbstärke-Einsteller VR 6 in Mittenstellung. Schalter SW 751 in Stellung "ADJUST".	VR 751	Horizontaler Stillstand der Farben einstellen.
2.	Chroma	Farbbalken-Signal mit Burst einspeisen. AFT-Schalter drücken (Ein) und Farbstärke-Einsteller VR 6 in Mittenstellung. Oszilloskop über 10 k Widerstand und 47 pF Entkopplungskondensator an TP 751. Mit den Spulen T 752 und T 753 den ersten Balken jeder Zeile auf gleiche Höhe einstellen (die Spulenkerne dürfen nicht in die obere bzw. untere Endstellung sein). Mit VR 753 dritten Balken jeder Zeile auf gleiche Höhe einstellen. Mit VR 752 vierten Balken jeder Zeile auf gleiche Höhe einstellen.	T 752 T 753 VR 752 VR 753	
3.	Farbabschaltung	Schwarz-Weiß-Signal einspeisen. Tuner auf eine etwas höhere Frequenz abstimmen. Farbrauschen mit Trimpoti VR 754 auf Minimum einstellen.	VR 754	Minimum
4.	Weißabgleich	a) VR 703, VR 704, VR 705, VR 706 und VR 707 in Mittenstellung drehen. b) Schwarz-Weiß-Signal einspeisen und Bild einstellen. c) VR 2, VR 701 und VR 591 B auf linken Anschlag drehen (Minimum). Service-Schalter SW 701 in Stellung "SERVICE" schalten. d) Gleichspannungsvoltmeter an Kollektor TR 701. e) VR 591 B nach rechts (im Uhrzeigersinn) drehen bis eine horizontale Linie gerade noch auf dem Bildschirm sichtbar ist. Diese Linie kann rot, grün oder blau sein. f) Den Vorspannungsregler der auf dem Bildschirm sichtbaren Farbe (rot = VR 705, blau = VR 706, grün = VR 707) langsam nach links (entgegen Uhrzeigersinn) drehen, bis die horizontale Farblinie nicht mehr sichtbar ist. g) VR 591 B nach rechts drehen, bis eine der beiden anderen Farben auf dem Bildschirm erscheint. Jetzt wie unter f). h) VR 591 B drehen bis die dritte Farbe erscheint. Die Vorspannungseinsteller der ersten und zweiten Farbe nach rechts drehen bis auf dem Bildschirm eine weiße Linie gerade sichtbar wird. i) Service-Schalter SW 701 in Stellung "NORMAL". k) Mit VR 703 und VR 704 ein normales Schwarz-Weiß-Bild einstellen. l) Farbtemperatur über dem gesamten Helligkeitsbereich überprüfen.	VR 2, VR 701	90 V
5.	Strahlstrombegrenzung	Milliamperemeter (Bereich 0,3 mA) an Testpunkt LIMITER CHECK (R 531) anschließen. Helligkeitseinsteller VR 2 auf rechten Anschlag (Maximum), Kontrast-Einsteller VR 1 auf linken Anschlag (Minimum)	VR 701	0,13 mA
Colour alignment				
Step	Stage to be aligned	Signal source and test set-up	Adjust	Adjust for
1.	Delay line	Colour bar signal to antenna input. Colour intensity control VR 6 to mid-position. Switch SW 751 to position ADJUST.	VR 751	horizontal stability of colours
2.	Chrominance	Colour bar signal with burst. AFT switch to position "ON" and colour intensity control VR 6 to mid-position. Scope via 10 k and 47 pF decoupling capacitor to TP 751. With coils T 752 and T 753, adjust the first bar in each line to equal height, whereby the cores must NOT be in their upper or lower stop position. With VR 753 adjust the third bar in each line to equal height, and likewise with VR 752 the fourth bar.	T 752 T 753 VR 753 VR 752	
3.	Colour killer circuit	Tune in a black-and-white picture or feed in a corresponding signal. Detune slightly towards higher frequency. Adjust trimmer resistor VR 754 for minimum colour noise.	VR 754	minimum
4.	White level alignment	a) VR 703, VR 704, VR 705, VR 706 and VR 707 to mid-position. b) Tune in a black-and-white station or feed in a corresponding signal. c) VR 2, VR 701 and VR 591 B to LH stop (min.) Switch SW 701 to position "SERVICE". d) D.C. voltmeter to collector of TR 701. e) Turn VR 591 clockwise until a hor. line remains just barely visible on the screen. The line may be red, green or blue. f) Rotate the bias control corresponding to the colour of the line visible on the screen (VR 705 = red; VR 706 = blue; VR 707 = green) slowly anti-clockwise until the hor. line disappears from the screen. g) Turn VR 591 B clockwise until one of the other two colours appears on the screen and then proceed as described in f). h) Turn VR 591 B until the third colour appears on the screen. Turn the bias controls of the other two colours to the right (clockwise) until a white line is just visible on the screen. i) Service switch SW 701 to position "NORMAL". k) Adjust VR 703 and VR 704 to obtain a normal black-and-white picture. l) Check the colour temperature throughout the complete brightness adjustment range.	VR 2, VR 701	90 V
5.	Beam current limiter circuit	D.C. voltmeter (0.3 mA range) to TP LIMITER CHECK (R 531) Brightness control VR 2 to RH stop (max.). Contrast control VR 1 to LH stop (min.)	VR 701	0.13 mA

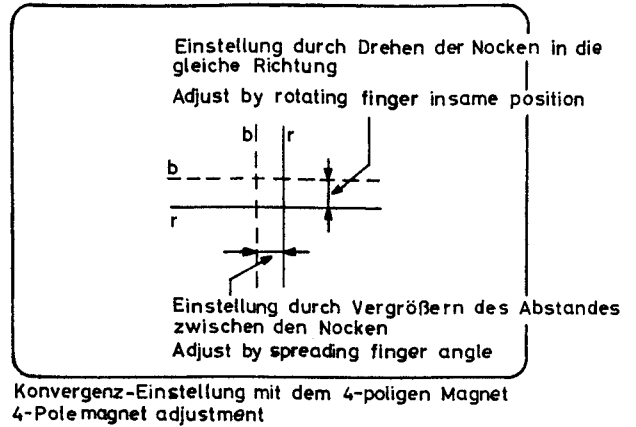
Bildgeometrie				
Pos.	Abzugleichende Stufe	Einspeisung und Meßaufbau	Abgleich	Anzeige
1.	Horizontal Oszillator	Schwarz-Weiß-Bild einstellen, Kondensator 0,1 µF von TP 31 nach Masse.	VR 5	
2.	Horizontale Mitteneinstellung	Bei Bedarf Leitung am Zentrums-Stecker H.CENT umstecken.		
3.	Arbeitspunkt der vertikalen Endstufe	Schwarz-Weiß-Bild einstellen. Gleichspannungs-Voltmeter an Emitter TR 401 anschließen.	VR 401	6,5 V
4.	Bildhöhe		VR 402	
5.	Vertikale Mitteneinstellung	Bei Bedarf Leitung am Zentrums-Stecker VERT. CENT umstecken		
Picture geometry				
Step	Stage to be aligned	Signal source and test set-up	Adjust	Adjust for
1.	Horizontal oscillator	Tune in a black-and-white picture or feed in a corresponding signal. Connect a 0.1 µF capacitor from TP 31 to earth.	VR 5	
2.	Hor. centering	Withdraw the lead from the centering connector (H. CENT) if necessary, and re-connect it to one of the alternative pins on the plug connector, as applicable.		
3.	Working point adj. of vert. output stage	Tune in a black-and-white picture or feed in a corresponding signal. Voltmeter to emitter of TR 401.	VR 401	6.5 V
4.	Picture amplitude		VR 402	
5.	Vertical centering	Withdraw the lead from the centering plug connector (VERT CENT) if necessary, and re-connect it to one of the alternative pins on the plug connector, as applicable.		
<div> <div> <h3>Farbreinheit</h3> <p><b>Hinweis:</b> Vor dem Abgleich soll das Gerät 10 Minuten in Betrieb sein.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bildröhre entmagnetisieren. Schwarz-Weiß-Bild einstellen.</li> <li>Magnete wie folgt ausrichten: <ul style="list-style-type: none"> <li>6-poliger Magnet (Hinten, Richtung Bildröhren-Sockel): Nocken aufeinander bringen. Position: 10 Uhr.</li> <li>4-poliger Magnet (Mitte): Nocken aufeinander bringen. Position: 2 Uhr.</li> <li>Reinheitsmagnete (Vorn): Lange und kurze Nocken aufeinander bringen. Position: 3 Uhr und 9 Uhr.</li> </ul> </li> <li>"G"-Stecker (bei TP 751) abziehen. Mit Helligkeits-Einsteller (VR 2) und Kontrast-Einsteller VR 1 helles Bild einstellen.</li> <li>Klammer der Ablenkeinheit lösen und Ablenkeinheit nach hinten schieben.</li> <li>Die Nocken der Farbreinheitsmagnete entgegengesetzt zueinander verschieben und so einstellen, daß der violette Streifen sich in der Mitte des Bildschirms befindet.</li> <li>Ablenkeinheit langsam nach vorne schieben und Position für beste Farbreinheit ermitteln. Ablenkeinheit mit Klammer wieder festschrauben.</li> <li>"G"-Stecker wieder einstecken und Farbreinheit nochmals überprüfen.</li> <li>Service-Schalter SW 701 in Stellung "SERVICE" schalten. Horizontale Bildlage kontrollieren und eventuell durch Drehen der Ablenkeinheit korrigieren.</li> </ol> <p>Die horizontale Linie darf nicht mehr als <math>\pm 2</math> mm von der geometrischen Mitte des Bildschirms entfernt sein. Wenn der Abstand größer ist, müssen beide Farbreinheitsmagnete gleichzeitig zusammen gedreht werden, bis die horizontale Linie mittig zum Bildschirm liegt. Dabei ist zu beachten, daß sich die Lage der beiden Farbreinheitsmagnete zueinander nicht verändert.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Service-Schalter SW 701 in Stellung "NORMAL" schalten und Farbreinheit überprüfen.</li> <li>Klammer der Ablenkeinheit festziehen.</li> </ol> </div> <div> <h3>Konvergenz</h3> <ol style="list-style-type: none"> <li>Gittermuster-Signal an Antennen-Eingang einspeisen.</li> <li>"G"-Stecker anziehen.</li> <li>Mit den 4-poligen Magneten (Mitte) die roten und die blauen Linien in der Mitte des Bildschirms wie folgt zur Konvergenz bringen: <div> <div>Horizontale Linien:</div> <div>Vertikale Linien:</div> <div>Nocken in gleiche Richtung drehen. Nocken in entgegengesetzte Richtung drehen (Abstand zwischen den Nocken wird größer.)</div> </div> </li> <li>"G"-Stecker wieder anschließen.</li> <li>Mit den 6-poligen Magneten (hinten) die roten, blauen und die grünen Linien in der Mitte des Bildschirms wie folgt zur Konvergenz bringen: <div> <div>Horizontale Linien:</div> <div>Vertikale Linien:</div> <div>Nocken in gleiche Richtung drehen. Nocken in entgegengesetzte Richtung drehen (Abstand zwischen den Nocken wird größer.)</div> </div> </li> <li>Die Ablenkeinheit wird wie folgt am Bildröhren-Trichter arretiert: <div> <div>Keil mit Silicon-Kleber bestreichen und zwischen Ablenkeinheit und Bildröhren-Trichter einschieben.</div> </div> </li> </ol> </div> <div> <h3>Colour purity adjustment</h3> <p><b>Note:</b> The set should be in operation for at least 10 minutes before starting, with the alignment.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Degauss the tube. Tune in a black-and-white picture or feed in a corresponding signal.</li> <li>Adjust the magnets as follows: <div> <div>6 pole magnet (rear, closest to c.r.t. base):</div> <div>Adjust the magnet strength and direction levers to coincidence in position 10 o'clock.</div> <div>4 pole magnet (Center):</div> <div>Adjust the magnet strength and direction levers to coincidence at 2 o'clock.</div> <div>Purity magnet (front)</div> <div>Adjust the long and short magnet strength and direction levers to coincidence in position 3 o'clock and 9 o'clock respectively.</div> </div> </li> <li>Withdraw the "G" plug (near TP 751). Adjust the contrast control VR 1 and the brightness control VR 2 for a bright picture.</li> <li>Loosen the clamp on the deflection yoke and slide the deflection yoke towards the rear of the tube.</li> <li>Rotate the magnet strength and direction levers of the purity magnets in opposite directions so that the violet bar is in the center of the screen.</li> <li>Slide the deflection assy. slowly towards the front of the tube to determine the position for optimum purity. Secure the assy. in this position by tightening the clamp again.</li> <li>Re-connect the "G" plug again and check the colour purity.</li> <li>Set the service switch SW 701 to position SERVICE. Check and adjust the horizontal picture position by rotating the deflection assembly, if applicable. The horizontal line must NOT deviate by more than <math>\pm 2</math> mm from the geometric center of the screen. If the deviation is greater, both purity magnets must be turned together (without altering the angle between the levers) until the horizontal line is centered.</li> <li>Set the service switch SW 701 to position NORMAL and recheck the colour purity.</li> <li>Tighten the clamp on the deflection assembly.</li> </ol> </div> <div> <h3>Convergence</h3> <ol style="list-style-type: none"> <li>Connect a cross hatch pattern to the antenna input.</li> <li>Withdraw the "G" plug connector.</li> <li>Adjust the 4 pole magnet for optimum convergence of the red and blue lines at the centre section of the screen as follows: <div> <div>Horizontal lines:</div> <div>Vertical lines:</div> <div>turn the magnet strength and direction levers in the same direction. turn the magnet strength and direction levers in opposite directions.</div> </div> </li> <li>Adjust the 6 pole magnet for optimum convergence of the red, blue and green lines at the centre of the screen as follows: <div> <div>Horizontal lines:</div> <div>Vertical lines:</div> <div>turn the magnet strength and direction levers in the same direction. turn the magnet strength and direction levers in opposite directions.</div> </div> </li> <li>To hold the deflection assembly securely against the picture tube funnel, coat the plastic wedge with silicon gum and then fit it between the deflection assembly and the picture tube funnel.</li> </ol> </div> </div>				



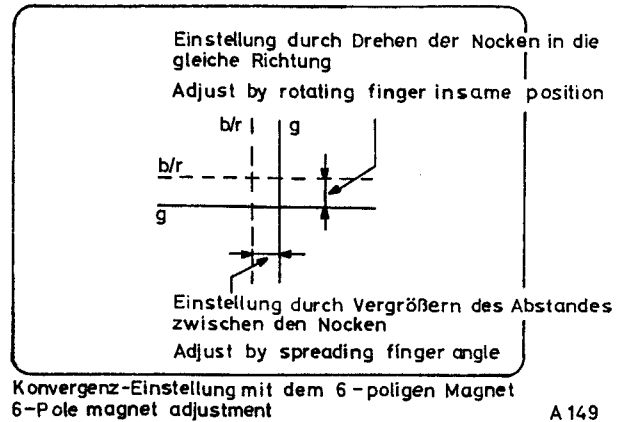
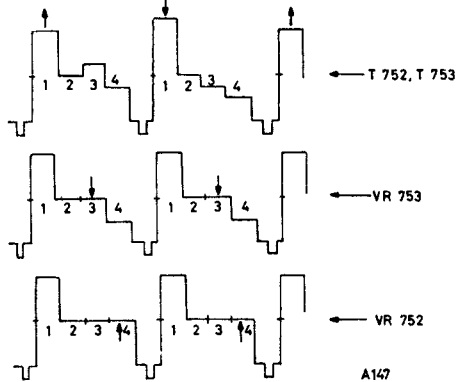
Farbreinheit – Abgleich  
Purity Adjustment



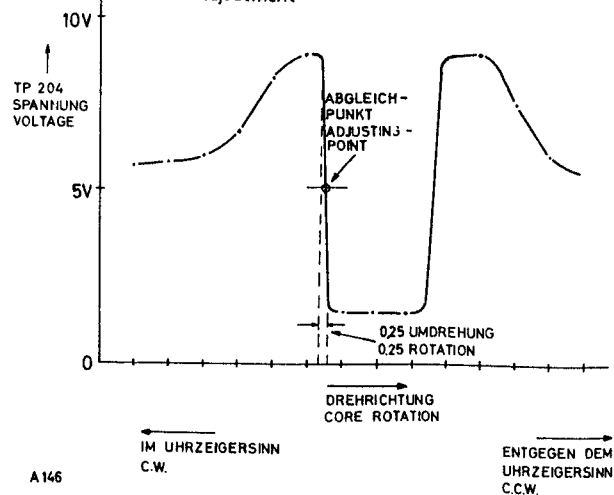
Konvergenz-Abgleich  
Convergence Adjustment



Chroma-Abgleich  
Chroma Adjustment



AFT-Abgleich  
AFT Adjustment



Alle Messungen werden bei  $U_B = 12\text{ V} \pm 0,4\text{ V}$  oder  $220\text{ V} \pm 4\text{ V}$  und  $25^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$  durchgeführt.

**Achtung!** Vor der Justage sollen alle Teile des Antriebs überprüft werden, z.B. Spannung des Antriebsriemens, Leichtgängigkeit der Andruckrolle usw.

### Bandgeschwindigkeit

Bei  $U_B = 12\text{ V} \pm 0,4\text{ V}$ :  $4,76\text{ cm/s} \pm 2\%$ .

Die Bandgeschwindigkeit läßt sich durch Vergleichen einer 50 Hz-Festfrequenz mit der 50 Hz-Frequenz einer Meßcassette auf dem Oszillographen prüfen. Anderenfalls kann die Durchlaufzeit einer definierten Bandlänge mittels Stoppuhr gemessen werden.

Die Bandgeschwindigkeit wird elektr. konstant gehalten.

### Kopftaumelung

Die zwei Winkel des Cassettenfachanschlages links und rechts leicht nach innen drücken. Cassettenfach nach oben aus den zwei hinten liegenden Führungen herausziehen. Meßcassette mit 6300 Hz wiedergeben, NF-Voltmeter an Buchse AUX IN Punkt 3 (5). Mit der Justierschraube den Kombikopf auf maximale Voltmeteranzeige eintaumeln, wobei die Schraube durch ein Loch im Gehäuse zugänglich ist.

Die Kontrolle ist auch akustisch möglich (maximale Höhenwiedergabe).

### Kontrolle der Frequenz

Auf das Leerteil des DIN-Bezugsbandes werden die Bezugsfrequenzen mit konstanter Eingangsspannung von ca. 5 mV über Buchse AUX IN, Stift 3 (5) gegen 2 aufgenommen. Messung bei Wiedergabe an Buchse AUX IN Stift 3 (5) gegen Stift 2 mit NF-Voltmeter  $R_i = 100\text{ k}$ , Meßfehler  $\pm 1\text{ dB}$ . Toleranzschema siehe folgende Seite.

### Abgleich der Löschfrequenz

Der Abgleich erfolgt bei gedrückter Aufnahme-Taste, Oszillator-Umschalter in Stellung 1 schieben. Gemessen wird an R 60 mit Voltmeter bzw. Frequenzzähler.

Die Löschfrequenz wird mit L 12 (Oszillatortrafo) auf 35 kHz eingestellt. Die Messung kann auch durch Frequenzvergleich mit Tongenerator und Oszillograf erfolgen (Lissajous-Figur).

All measurements are performed at  $E_{oper.} = 12\text{ V} \pm 0,4$  or  $220\text{ V a. c.} \pm 4\text{ V}$  and an ambient temperature of  $25^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ .

**IMPORTANT:** Before performing any adjustments first check the parts of the drive assembly (tension of drive belt, free-moving pressure roller, etc.)

### Tape speed

By  $E_{oper.} = 12\text{ V} \pm 0,4\text{ V}$ :  $4,76\text{ cm/s} \pm 2\%$ .

The tape speed can be checked with an oscilloscope, by comparing a 50 Hz fixed frequency source with a 50 Hz test tape. If no scope is available, the speed of a defined length of tape can be checked with a stop watch. The tape speed is electronically controlled.

### Head azimuth adjustment

Press the two brackets to the left and right of the cassette compartment stop slightly towards each other. Lift the cassette compartment from its rear guides in an upward motion. Insert and play back a 6300 Hz test tape. AF voltmeter to pin 3 (5) of socket AUX IN. Insert a screwdriver through the hole in the cabinet and adjust the alignment screw in the rec/play head for maximum output.

The adjustment can also be performed acoustically (adjust for max. treble reproduction).

### Frequency response

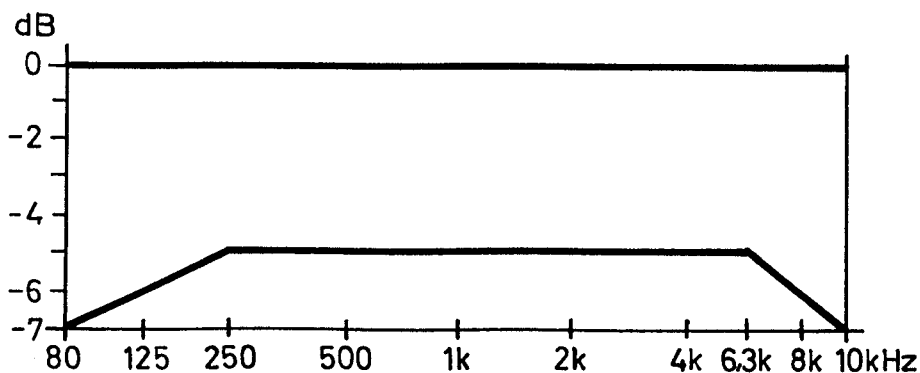
Constant input signal (approx. 5 mV to pins 3 (5) and 2 of socket AUX IN. Record the reference frequencies on unrecorded section of DIN test tape. Measure in the PLAY mode (AF voltmeter  $R_i = 100\text{ k}$ , tolerance  $\pm 1\text{ dB}$ , to pins 3 (5) and 2 of socket AUX IN). Tolerance schematic, see next page.

### Erase frequency adjustment

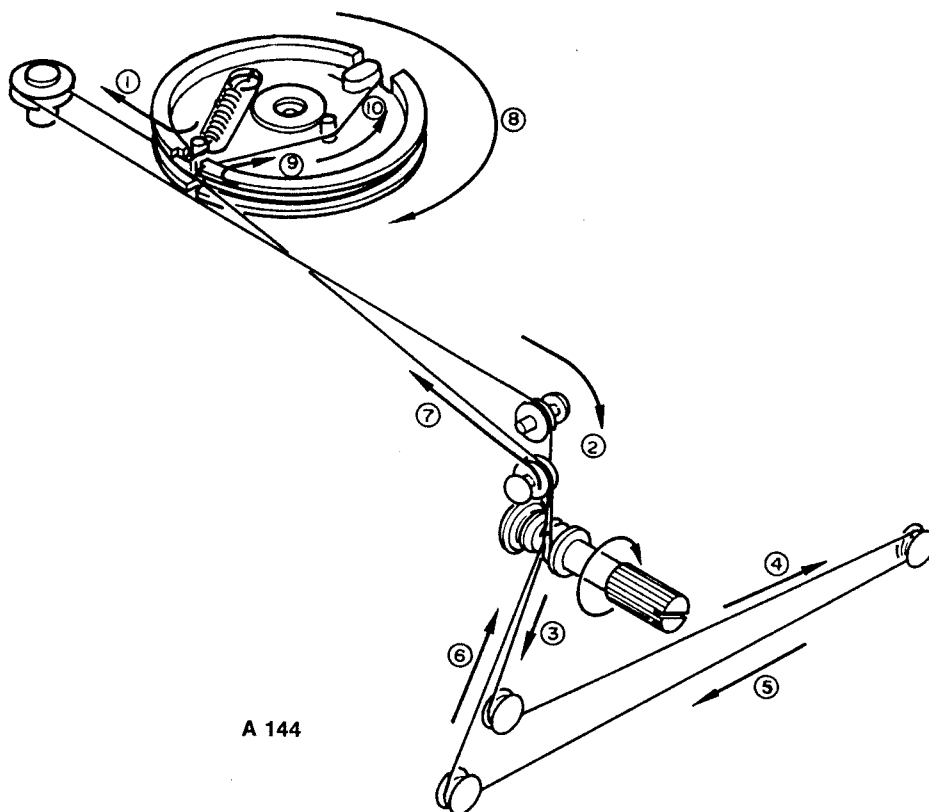
The adjustment is performed in the REC mode (REC key engaged) and the oscillator shift switch in position "1".

The reading is taken across R 60 with a voltmeter, that is with a frequency counter. The erase frequency is adjusted to 35 kHz with L 12 (oscillator transformer). The measurement can also be performed by frequency comparison with a signal generator and oscilloscope (Lissajous figure).

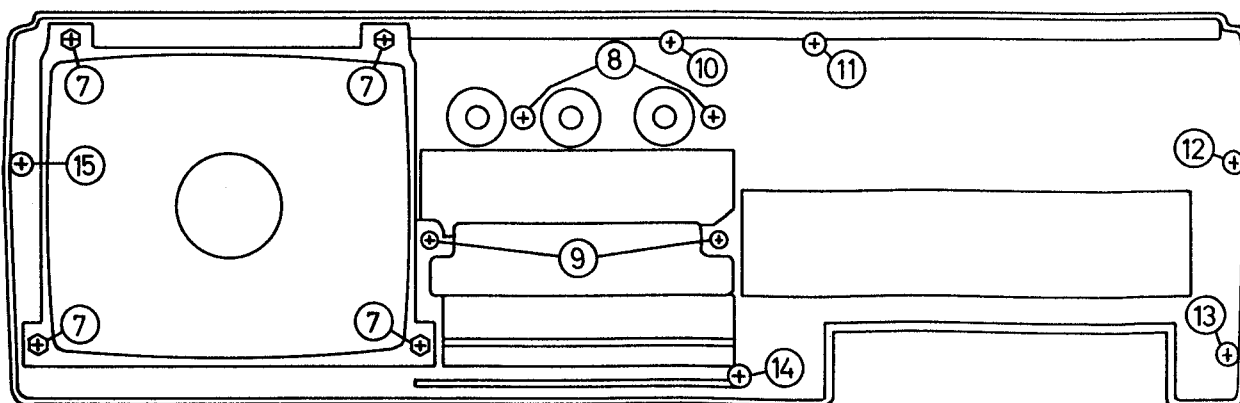
### Toleranzschema – Tolerance Schematic



A 130



Für Ihre Notizen – For your notes



Ausbau Frontplatte A 129

## Öffnen des Gerätes

Das **Gehäuseunterteil** kann nach Herausdrehen von 5 Schrauben (1) und nach Lösen von 3 Steckverbindungen abgenommen werden. Zum Ausbau der **Fernsehtteil-Platte** die Schrauben (2) und (3) herausdrehen. Platte etwas anheben und aus den Führungen b und den Zapfen a ausklinken. Die Kabelbaumstecker abziehen.

Für den Ausbau der Rundfunk/Recorder-Platte zuerst den Senderwahl-Knopf und die Knöpfe TONE und VOLUME abziehen. Schraube (5) lösen. Skalenantrieb hochklappen. Die Schrauben (6) herausdrehen. Winkel mit Netzteil-Platten und Netztrafo anheben und etwas nach außen schwenken. Die 3 Schrauben (4) herausdrehen. Eventuell Kabelstecker ziehen. Rundfunk/Recorder-Platte vorsichtig nach hinten wegziehen.

Für den Ausbau des **Skalenantriebs** Schraube (11) herausdrehen. Zum Ausbau der **Poti-Platte**, der **Uhrsteuereinheit**, der **6-fach-Programm-Tastatur** und der **Tuner-Platte** die Schrauben (8), (9) und (14) herausdrehen. Knöpfe COLOR, BRIGHTNESS und CONTRAST abziehen.

Die **Bildröhre** kann ausgebaut werden nach Lösen der 4 Schrauben (7).

Zum Ausbau der **Frontplatte** müssen noch die Schrauben (12), (13) und (15) herausgedreht werden.

## Opening the set

To remove the **cabinet bottom** unscrew the 5 screws (1) and disconnect the three plug connectors.

To dismantle the **TV p.c. board** unscrew the screws (2) and (3). Then, lift the board slightly to free it from the guides b and to disengage it from the catch a. Withdraw the cable harness plug connector.

To dismantle the **radio/recorder board**, first withdraw the knobs from the TUNING, TONE and VOLUME controls. Loosen screw (5). Swing the dial cord drive assy. to the vertical. Unscrew the screws (6). Lift up on the bracket supporting the power supply boards and the power transformer, and swing it outwards partially. Loosen the three screws (4) and withdraw the cable plug connector, if necessary. Carefully withdraw the radio/recorder board to the rear.

To dismantle the **drive cord assembly** loosen screw (11).

To dismantle the **potentiometer board**, the **clock control unit**, the **sixfold pushbutton assembly** and the **tuner board**, unscrew the screws (8), (9) and (14). Withdraw the knobs from the COLOR, BRIGHTNESS and CONTRAST controls.

The **picture tube** can be dismantled by loosening the four screws (7).

To dismantle the **front blind** loosen the screws (12), (13) and (15).

